ખેતી.

રાવસાહેબ મહીપતરામ રૂપરામ નીલકંઠ. સી. આઈ. ઈ.

The Department of Public Instruction, Bombay.

AGRICULTURE.

BY

W. R. ROBERTSON, M. R. A. C.

TRANSLATED INTO GUJARÁTI

BY

RAÓ SAHEB MAHIPATRAM R. NILKANTH, C. I. E.

GUJARÁTI TRANSLATOR, EDUCATIONAL DEPARTMENT.

THIRD EDITION.

8,000 Copies.

BOMBAY.

GOVERNMENT CENTRAL BOOK DEPÔT.

1888.

Price $1\frac{1}{2}$ Anna.

Bombay.

PRINTED AT GANPAT KRISHNAJI'S PRESS, BY

THE PROPRIETOR ÁTMÁRÁM KÁNOBÁ.

મુંબાઈ ઈલાકાનું સરકારી કેળવણી ખાતું.

ખેતી.

રાબર્ટસનકૃત ઇંગ્રેજી પુસ્તક પરથી

ગુજરાતીમાં ભાષાંતર કરનાર

રાવસાહેબ મહીપતરામ રૂપરામ નીલકંઠ સી. આઈ. ઈ.

ગુજરાતી ટ્રાન્સલેટર, એજ્યુકેશનલ ડીપાર્ટમેંટ.

આવૃત્તિ ત્રીજી---૮૦૦૦ પ્રત.

હિંદ સરકારના સને ૧૮૬૭ના ૨૫ મા આક્ટ પ્રમાણે આ પુસ્તક નોંધાવ્યું છે.

મુંબાઈ:

ગવર્નમેંટ સેન્ટ્રલ બુક ડીપો.

સને ૧૮૮૮.

કીમત દોઢ આનો.

મુંબાઈ:

ગણપત કૃષ્ણાજીના છાપખાનાના માલિક

આત્મારામ કાન્હોબાએ છાપી.

પ્રસ્તાવના.

મદ્રાસ ઈલાકામાં ખેતીની વિદ્યા અને ખેતીના હુનર અનુભવ સહિત શીખવવાને સરકારે એક શાળા ઠરાવીછે, અને તેના વિદ્યાર્થીઓને ખેતીનું કામ કરી દેખાડવાને તેને લગતાં ખેતરો આપ્યાંછે. એ શાળામાં ભણનારા નિશાળીઆને સારૂ ખેતી વિષે નાની ચોપડી રચવામાં આવીછે તેનું આ ભાષાંતર છે. એમાંની ઘણીક બાબતો મદ્રાસ ઈલાકાને લાગુ પડેછે, તથાપિ ઘણાક વિષય એવા સાધારણ છે કે તે હરકોઈ દેશને લાગુ પડી શકે. વળી મદ્રાસ ઈલાકાની જમીનને માટે તથા ત્યાંનાં ઢોરને માટે, અને ત્યાંનાં ખાતર વગેરેને માટે જે કહ્યું છે તેમાંનું આ દેશની જમીન, આ દેશનાં ઢોર, અને ખાતરાદિકને કેટલું લાગુ પડેછે તેનો વિચાર શીખવનારે અને શીખનારે કરવો લાભકારી છે. કેટલાક શબ્દો મૂળ ગ્રંથમાં છે તેમને માટે ગૂજરાતી શબ્દો ન મળવાથી તેમના અર્થ નીચે ટીપમાં સમજાવ્યા છે.

અનુક્રમણિકા.

खेती.

उपोद्घात.

ખેતરના પાક, ખેતીનાં જનાવર, અને એ જનાવરથી ઉત્પન્ન થનારી જણસો એ સર્વ વિષયો કૃષિશાસ્ત્ર કે ખેતીની વિદ્યા કે ખેતીની કળાના પેટામાં આવેછે. ઊંચી જાતના મોટામાં મોટા પાક, ઓછામાં ઓછે ખર્ચે, અને જમીનને સ્થાયી નુકસાન ઓછામાં ઓછું થાય એવી રીતે જમીનને સુધારવી એ ખેડુતનો હેતુ હોવો જોઈએ; તેમજ જે ઢોર, ઘેટાં, મરઘડાં, વગેરે પાળવામાં અને ઉછેરવામાં આવતાં હોય તેઓની જાત સુધારવી એ પણ તેનો હેતુ હોવો જોઈએ.

૨. આ ઈલાકામાં સેંકડે પંચોતેર માણસો પ્રત્યક્ષ કે પરોક્ષ રીતે પોતાનો નિર્વાહ ખેતીવડે કરેછે એ જાણશો તેવારે તમારા સમજવામાં ઝટ આવશે કે ખેતીવિષે ખરૂં જ્ઞાન ઘણું અગત્યનું છે.

૩. હમણા ખેતી સુધારવાનો પ્રયત્ન કરવાની જરૂર શા વાસ્તે છે તે સમજવાને નીચેના આંકડા ઉપર લક્ષ આપો. સને ૧૮૭૧ માં પૂરાં થતાં વીસ વરસમાં મદ્રાસ ઈલાકાની વસ્તીમાં ૯૫, ૬૬, ૧૭૫ માણસની વૃદ્ધિ થઈછે, અર્થાત્, સને ૧૮૫૧ માં ૨,૨૦,૩૧,૬૯૭ આદમી હતાં તે વધીને સને ૧૮૭૧ માં ૩,૧૫,૯૭,૧૭૨ માણસ થયાં; આ વધારાનાં માણસને માટે વધારે અન્ન વસ્ત્ર જોઈએ તે પૂરાં પાડવાને એ ઈલાકાની ખેડાણ જમીનમાં ૫૫ લાખ એકરનો વધારો થયો.

૪. પરંતુ દર વીસ વરસે ખેડાણ જમીનમાં એમ પચાસ

લાખ એકરનો વધારો થઈ શકે નહિ એ સ્પષ્ટ છે, કેમકે ખેડવા જોગ સારી જમીન છે તેમાંનો ઘણોખરો ભાગ ખેડવામાં લઈ ચૂક્યા છીએ.

૫. માટે હવે કોઈ બીજા ઉપાય કરવા પડશે. એમાંના પહેલા ઉપાય એ છે કે ખેતી કરવામાં વધારે કૌશલ્ય વાપરવું અને જમીનની વધારે સંભાળ લેવી, કારણ પ્રત્યેક એકરમાં બમણો માલ પાકે એમ કરવું છે.

૬. અન્નનો ખપ વધારે છે માટે ખેતરાંમાં વધારે પાકે એમ કરવું હોય તો ખેડવાની ઉત્તમ રીતો કામે લગાડવી જોઈએ.

૭. આજસુધી જે રીત ખેડ થતી આવીછે તેવડે સાધારણ સારી એટલે મધ્યમ પંક્તિની ભોંયમાંથી ઠીક પાક ઉતરતા, પણ હવે હલકી પંક્તિની જમીન ખેડાણમાં લેવાની જરૂર પડી તેપર તેનું ચાલતું નથી; અને હવે ખેડાણમાં લેવાની લગભગ બધી ભોંય એવી હલકી પ્રતિની છે.

१. जमीननी जातो.

૮. **જુદી જુદી જાતની જમીન.**—તમે દેશમાં ફરવા નીકળશો તો તમારા જોવામાં જુદી જુદી જાતની જમીન આવશે તેઓના રંગમાં અને સામાન્ય દેખાવમાં ઘણો ભેદ દેખશો. જ્યાંથી ચાલવા માંડ્યું ત્યાંની ભૂમિ કદાચ કાળી હશે; આગળ મેલા ભૂરા રંગની; તેથી આગળ રતુમડી, અથવા ધોળી પણ આવે.

૯. ખેતીવિષે અવલોકન કરનાર વિદ્યાર્થીના મનમાં સહજ પ્રશ્ન ઊઠેછે કે જમીનના રંગમાં અને સાધારણ દેખાવમાં એવા ભેદ શામાટે હશે?

૧૦. એનો પૂરો ખુલાસો કરવાને જેટલો વખત જોઈએ તેટલો હાલ આપી શકાય તેમ નથી; તોપણ બહુ ઊંડા ગયા વિના ઘણીક ઉપયોગી વાતો જાણી શકાયછે.

૧૧. **કાળી કપાસની જમીન.**—કાળી એટલે કાનમની જમીનના ખેતર ઉપર નજર કરશો તો બહુધા એવું જોવામાં આવશે કે આખા ખેતરની ભોંયનો રંગ એકસરખો છે, અને આસપાસ વધારે તપાસ કરશો તો ઘણું કરીને ફરતા ઘણાક પ્રદેશની જમીન તેજ જાતની માલૂમ પડશે. એ ભોંયમાં ખાડા ખોદી જોશો તો જણાશે કે તે ઊંડાઈમાં છ ઇંચ (છ તસુ) થી બે કે ત્રણ ફુટ (એક કે દોઢ ગજ) છે. એવાં ખેતર ખેડનારાને પૂછશો તો તેઓ કહેશે કે એ કાળી માટીનો થર કોઈ કોઈ ઠેકાણે વીસ ફુટ (દશ ગજ) લગી ઊંડો હોયછે.

૧૨. પરીક્ષાને માટે ખોદેલા ખાડામાંની માટી લઈને તપાસશો તો જણાશે કે તેનો કુમાશ ઝીણો છે, તેમાં નાના કાંકરા કે પથરીઓ નથી, તે ભેજવાળી, ઘેરા કાળા રંગની, અને પૃષ્ઠની નીચે કાંઈક ચીકણી છે.

૧૩. ખેડુતને વધારે વિગત પૂછશો તો તે કહેશે કે ખરી મોસમમાં તે એવી કઠણ થાયછે કે તેને ખેડવી મુશ્કેલ પડેછે; તે સૂકાય છે તેવારે તેમાં ચોમેર ચીરા પડેછે, અને ચોમાસામાં ભીની થાયછે ત્યારે ઘણી ચીકણી થાયછે.

૧૪. એ જમીનમાં મુખ્યત્વે કપાસ અને જુવારનું વાવેતર થાયછે. તમારા જાણવામાં હશે કે કપાસનો પાક કોરી મોસમમાં તૈયાર થાયછે. એ વેળા એના છોડને બરાબર વધવાને માટે ભેજ જોઈએછે. કાળી ભોંયમાં હવામાંનો ભેજ ખેંચી લેવાની અને તેને સંચી રાખવાની શકિત છે.

૧૫. સિદાપેતની (મદ્રાસની પાસે કૃષિશાળાને પ્રયોગ કરવાને જમીન આપીછે તેની) સાધારણ કાળી ભોંય (કપાસની કાનમની ભોંય) ના એક એકરમાં છ ઇંચની ઊંડાઈ સુધીમાં સાડ ટન એટલે ૩, ૩૬૦ મણ પાણી હતું, અને ગોરાડુ એટલે રેતાળ જમીનના એક એકરમાં તેટલીજ ઊંડાઈ લગીમાં સાડા સાત ટન એટલે ૪૨૦ મણ પાણી હતું. એ બન્ને ખેતર એક

સરખી રીતે ખુલ્લાં હતાં. વળી વધારે તપાસ કરતાં માલૂમ પડ્યું કે કાળી જમીનમાં દર એકરે પચાસ ટન એટલે ૨,૮૦૦ ઉદ્‌ભિજ પદાર્થ હતો અને રેતાળમાં ૨૦ ટનથી એટલે ૧,૧૨૦ મણથી ઓછો હતો.

૧૬. એ સ્પષ્ટ સિદ્ધ થયુંછે કે જે જમીનમાં ઉદ્‌ભિજ પદાર્થ એટલે મયત વનસ્પતિના શેષ ભાગ, ઈત્યાદિ વધારે હોયછે તે ઓછા ઉદ્‌ભિજ પદાર્થવાળી જમીન કરતાં વધારે ભીની હોયછે. એ વધારાનો ભેજ મુખ્યત્વે તે રાત્રે હવામાંથી લેછે.

૧૭. આ કાળી કપાસની જમીન હાલ જેવી અવસ્થામાં છે તેવી સદા ન હતી એ સમજવું જોઈએ. એ ભોંયની ઉત્પત્તિનું પૂર્ણ અને નક્કી જ્ઞાન હજી મલ્યું નથી.

૧૮. એટલું જાણવામાં આવ્યુંછે કે કોહેલી વનસ્પતિ અને બીજા પદાર્થો જોડે મિશ્ર થવાથી કાળી જમીન બનેછે; જંગલોમાં એવી ભોંય અદ્યાપિ બની જાયછે; ત્યાં ખરી પડેલાં પાંદડાં તથા બીજી મયત વનસ્પતિથી એ ઉદ્‌ભિજ પદાર્થ જમીનને મળેછે, અને તમારા જોવામાં આવ્યું હશે કે ઘણાંક તળાવને તળીએ કાળી જમીન હોયછે; તળાવમાં પાણી આવેછે તેમાં તણાઈ આવેલી કાળી માટીની તથા તળાવમાં જળવનસ્પતિ ઊગીને મરી ગયેલી તેના શેષ ભાગની એ બનેલી હોયછે.

૧૯. એ બેમાંની એક રીતે એ કાળી કપાસની જમીન બનેલી હોઈ શકે. જ્યાં એ કાળી ભોંય છે તે સ્થળ પૂર્વ કાળમાં કદાપિ છાછર સરોવર હશે. પરંતુ એવી જમીન ઘણેક ઠેકાણે સરોવરની નીચાણ ભોંય ન હોતાં ઊંચા સરજમીન ઉપર છે. તેમ એ પણ ખરૂં કે પૃથ્વીના પેટામાં રહેલું આગ્નેય બળ ઘણે ઠેકાણે પૃષ્ઠપર વિકાર કરેછે, અને તે પરથી એમ બન્યુંએ હોય કે પૂર્વે જે છાછર સરોવરોનાં પાત્ર હતાં તેઓને એ બળે ઊંચાં કર્યાં હોય; વળી એ પણ જણાયલું છે કે ઘણાંક છાછર સરોવરો તેમાં આવતા પાણીના કચરાથી પૂરાઈ ગયાંછે.

૨૦. વળી વનની વનસ્પતિ, મરી પડેલાં પાંદડાં વગેરેથી લાંબી મુદ્દતે એ કાળી ભોંય બની પણ હોય; પરંતુ તેમ હોય તો એવી જમીનમાં મોટાં વન હોઈ ગયાના કાંઈ પુરાવા હોવા જોઇએ; આજસૂધી એવા પુરાવા જડ્યા નથી.

૨૧. રસાયનવિદ્યા જણાવેછે કે એવી કપાસની કાળી જમીનમાં ઘણું કરીને વનસ્પતિનો ખોરાક પુષ્કળ છે, માત્ર ચૂનો તેમાં નથી; અને એ ભોંયની ખોડ મુખ્યત્વે તેની પ્રકૃતિ-અવસ્થામાં હોયછે; એ ખોડને યોગ્ય ખેડાણથી અને અનુકૂળ ખાતરવડે બુદ્ધિમાન કુશળ ખેડુત દૂર કરી શકે.

૨૨. વરસાદ વરસ્યાથી ચીકણી સાધારણ કાળી જમીન પાણીથી તર થાયછે તેવારે તેને ખેડવી એ ઘણું ખોટું છે, કેમકે તેવી સ્થિતિમાં તેનાપર હળ ફેરવ્યાથી તે ચાકણી લાહી જેવી બનેછે, તેથી જ્યારે તે સૂકાયછે ત્યારે છૂટી પાડી તેનો ભૂકો કરવો ઘણો કઠણ પડેછે.

૨૩. તમારે યાદ રાખવું કે હળવતે ખેડવામાં ખેડુતની એક મુખ્ય મતલબ એ છે કે જમીનનો ઝીણો ભૂકો કરવો. જમીન બરાબર ખેડાયલી હોતી નથી તેવારે તેમાં ઢેપાં ઢેપાં હોયછે, ને ઝીણા ભૂકામાંથી છોડ જેટલો ખોરાક ખેંચી શકેછે તેટલો ઢેપાંમાંથી લઈ શકાતો નથી.

૨૪. ઘણું કરીને કાળી કપાસની જમીનને ઊંડી ખેડવાથી કાંઈ નુકસાન થતું નથી. તોપણ તેને એકદમ ઊંડી ખેડવા માંડવી એ ઠીક નથી. અત્યાર સૂધી જેટલી ઊંડી ખેડીછે તેથી જાણે તમારે ચાર ઇંચ (ચાર તસુ) વધારે ઊંડી ખેડવાની ઈચ્છા છે તો તેને પહેલેજ વરસે તેટલી ઊંડી ન ખેડતાં દર વર્ષે થોડી વધારે ઊંડી ખેડતાં ત્રણ ચાર વરસે તેટલી ઊંડાઈએ પહોંચવું એ વધારે ઠીક પડશે. પરંતુ એવી બાબતમાં શું કરવું તે ઠરાવ્યા પહેલાં નાના પ્રયોગ કરવા એ ઉત્તમ છે.

૨૫. કાંઈ માઠું પરિણામ ન થાય એવી રીતે ખેતરને

એકદમ ઊંડું ખોદવું હોય તો હળવડે ન ખોદતાં કરવડી કે ચાસ (કલ્ટિવેટર નામે અંદરની જમીન ખોદવાનું ઓજાર થાયછે તે) વડે ખોદવું. એ ઓજારથી નીચેની ભોંય ઉપર મથાળે ન આવતાં નીચે રહી છૂટી અને પોચી થાયછે.

૨૬. ઉપર કહ્યું તેમ એ કાળી કપાસની જમીનમાં છોડવાને પોષણ કરનારા ઘણાખરા પદાર્થ મસ છે, તોપણ તેને ખાતરની તેમાં વિશેષે કરીને ચૂનાની જરૂર છે. તેમાં જે ખામી છે તે ચૂનો પૂરી પાડેછે તેથી તેની જરૂર છે એટલુંજ નહિ, પણ ચૂનો જમીનને વળી સુધારેછે. ઘણું કરીને કાળી ભોંયમાં ચૂનો હોતો નથી તેથી તેમાં પાક થાયછે તે જોઈએ તેવા ભિન્ન ભિન્ન જાતના હોતા નથી. દર એકરે ૨૫ થી ૧૨૫ મણ સૂધી ચૂનો નાંખી શકાય, માટે ચૂનાના ભાવપર આધાર રાખતાં નાંખી શકાય તેટલો એ વજનમાં નાંખવો.

૨૭. જે ખાતરોથી કાળી ભોંય એડવી સહેલી પડેછે તેઓની વિશેષ ભલામણ કરવી જોઇએ. ગામની રાખોડી, કુંભારની ભઠ્ઠીની રાખોડી, રેતી, ઢોરનું ખાતર, ઓઘાસ (ઓગાટ), છોડવાનું ખાતર, વગેરે એના કામનું છે. હાડકાંનો ભૂકો, સૂરોખાર, જિપ્સમ*, વગેરે બીજાં ખાતર જે વાવવું હોય તેની ગરજ પ્રમાણે કામ લાગેછે.

૨૮. ઇંટની ભઠ્ઠીની રાખથી અને રેતીથી જમીનનો કુમાશ બદલાશે, તે ઓછી સંકોચાઈ કે બંધાઈ જશે, તેમાં ઓછા ચીરા પડશે, અને તેને એડવી સહેલી પડશે. ગામની રક્ષા તેવુંજ કામ કરેછે, અને વળી તેમાં છાણાંની અને લાકડાંની રાખ હોવાથી તેમાં પોટાશ તથા છોડવાના બીજા ઉપયોગી ખોરાક છે. તે વરસાદના પાણીથી ધોવાઈ નહિ હોય તો એ ખોરાક છોડવાને મળે.

---

*એક જાતનો ચાક.

૨૯. ખેતરનું ખાતર સંઘરવામાં આવે તો તેમાં ઓઘાસ, ઢોરનો ચારો, પાંદડાં તથા ઢોરનાં છાણ મૂતર વગેરે હોય. એ ખાતર બધી જાતની જમીનને ઉપયોગી છે, અને તેનું કોહવાણ થવા માંડ્યા પછી કામમાં લેવામાં આવે તો કાળી ભોંયને વિશેષ ઉપયોગી છે. એવી સ્થિતિમાં તેને વાપરવામાં આવેછે ત્યારે એ ખાતર જમીનના બંધારણમાં કેટલાક અગત્યના ફેરફાર કરેછે; ને તે સારૂં હોયછે તો જમીનને વધારે રસાળ કરેછે

૩૦. ખેતરમાં જે ધાન્ય વગેરે રોપ્યું હોય તેનો પાક થયે તેને સૂકાવા ન દેતાં જમીનનો કસ વધારવાને કે તેનો કુમાશ બદલવાને તેમાં ખેડી નાંખવામાં આવેછે તેને લીલું ખાતર કે લીલોત્રી ખાતર કહેછે. જે છોડવા પુષ્ટ, રસથી ભરેલા, અને કદાવર હોય તે આ કામમાં આવી શકે, પણ શીંગોવાળા છોડવા એ માટે સર્વોત્તમ છે. એવા પાકને સૂકાયા પહેલાં જમીનમાં ખેડી નાંખેછે.

૩૧. હવે તમારા સમજવામાં આવશે કે યોગ્ય રીતે ખેડવામાં આવે તો એ કાળી જમીન ઘણી કીમતી છે; તેઓમાં કસ ઘણો છે.

૩૨. આ ઇલાકામાં જેને "કાળી કપાસની જમીન" કહેછે તેનાં ગુણ, લક્ષણ, અને ઉપયોગનો વિચાર આપણે અત્યાર સૂધી કર્યો.

૩૩. **કાળી ભાઠાની જમીન.**—બીજી જાતની કાળી જમીન પણ હોયછે. મોટી નદીઓ, સરોવર, અને તળાવને કાંઠે તથા નદીઓનાં મુખ આગળ નીચી ભીની કાળા રંગની નરમ અને ચીકણી ભોંય હોયછે. કોઇ ઠેકાણે તે માત્ર કાદવ રૂપે હોયછે તેથી ખેડવાના કામમાં થોડીજ આવેછે કે બિલકુલ આવતી નથી. જ્યાં તે વધારે કઠણ હોયછે અને તેપર ઘણું પાણી ફરી વળવાનો સંભવ હોતો નથી ત્યાં તેમાં ડાંગર રોપવા-

માં આવેછે. આ જમીન સ્પષ્ટ રીતે ભાઠાની છે, અર્થાત્ પાણીના મેલ કે કચરાની તે બનેલીછે.

૩૪. ભારે વરસાદ વરસ્યા પછી નદી, તળાવ, વગેરેનાં પાણી મેલાં થાયછે તે તમે જાણોછો; એવાં મેલાં થવાનું કારણ એ છે કે જે જમીનપરથી તેઓમાં વરસાદનું પાણી વહી આવેછે તેમાં તે જમીનના રજકણ ભળેછે. કાચનો પ્યાલો એ રગડે વતી ભરશો તો તેમાં ભૂમિના અસંખ્ય રજકણ તરતા જણાશે. એથી કરીને પાણી કાળું કે ભૂરાશ પડતું દેખાયછે. એક બે પહોર એ પાણીને ગ્લાસમાં ઠરવા દેશો તો તેમાંનો કચરો નીચે બેશી તળિયે તેનો પાતળો થર બનતો જણાશે; પાણી સ્થિર થવાથી તેમાંના રજકણમાં જેઓ વધારે ભારે છે તેઓ પ્રથમ નીચે બેસેછે ને તેનો એ થર બનેછે. પાણીને વધારે વાર ઠરવા દેઇ જોશો તો તેમાંનો ઘણોખરો કચરો નીચે ઠરી પાણી લગભગ નીતર્યું દેખાશે.

૩૫. આ નાના પ્રયોગમાં તમે જે જોયું તેજ પ્રમાણે સ્વાભાવિક કારણોથી વિશાળ પ્રદેશોપર બનેછે. એવો કચરો નીચે ઠર્યો તેની કાળી ભાઠાની જમીન બનીછે.

૩૬. મોટો વરસાદ થાયછે ત્યારે તેનું પાણી નદીઓ અને તળાવો ભણી વહી આવેછે તેવારે માર્ગમાં ઉપલાણાની જમીનપરનો કચરો, માટી, રેતી, વગેરે તેમાં ભળેછે.

૩૭. **કાળી પીટ-ભૂમિ.***—નીલગિરિ પર્વતપર મુખ્યત્વે કરીને ખાડની જમીનમાં એક બીજા પ્રકારની કાળી જમીન જોવામાં આવેછે. તેને પીટ-ભૂમિ કહેછે; અપૂર્ણ કોહેલી વનસ્પતિની એ બનીછે. કાંઇક પાણી ને કાંઇક જમીનપર ઊગનારી વનસ્પતિ ઘણા કાળથી ત્યાં ઊગતી અને મરી જતી તેનો બાકી રહેલો ભાગ એ છે.

* ભાજીપાલાથી બનેલી જમીન.

૩૮. જે પ્રદેશોમાં ગરમી વધારે પડેછે ત્યાં કોહવાણ વધારે ઉતાવળે અને વધારે સંપૂર્ણ થાયછે. ત્યાં પીટ–ભૂમિ બનેલી જણાતી નથી.

૩૯. આ પીટ–ભૂમિમાં જોઈએ એટલી માટી ભળેલી હોયછે તેવારે તેને બરાબર ખેડવામાં આવેછે તો પાક બહુ સારો થાયછે. જ્યાં એ જમીન બહુધા વનસ્પતિની બની હોયછે ત્યાં તેમાં ખેતી થઇ શકતી નથી; એવું હોયછે તેવારે તે માત્ર બાળવાને કામ લાગેછે. ઘણાક દેશોમાં તેને બરાબર સૂકવીને તૈયાર કરી બળતણ પ્રમાણે વાપરેછે.

૪૦. **ભૂરી કે ગોરાડુ જમીન** (બ્રૌન લોમી સૉઇલ).—હવે આપણે ગોરાડુ જમીનના ખેતરની પરીક્ષા કરીએ. તમારા જોવામાં તુરત આવશે કે આખા ખેતરની ભોંયનો રંગ એક સરખો નથી, અને પાસેનાં ખેતરાંમાં જમીનના સામાન્ય દેખાવમાં ઘણો ફેર પડેછે. કાળી ભૂમિની પેઠે આ જમીનના વિશાળ પ્રદેશ નથી એવું તમારી નજરે પડશે.

૪૧. એ ખેતરના જુદા જુદા ભાગમાં થોડા ખાડા ખોદી જમીનની તપાસ કરીએ. એમાંના કેટલાક ખાડા પા ગજ ઊંડા કરીએ અને બાકીના અધ ગજ કરીએ.

૪૨. છીછર ખાડામાંથી કાઢેલી જમીન છૂટી અને થોડા કાંકરાવાળી છે. એ જમીનની મૂઠી વાળતાં તે મૂઠીના આકારમાં રહેતી નથી. મૂઠી છોડી કે તેનો ભૂકો થઈ જાયછે. માટે એને ભગરી જમીન કહેછે.

૪૩. ઊંડા ખાડામાંથી કાઢેલી જમીનનો રંગ ઓછો ઘેરો છે, અને તે ચીકણી લાગેછે. મૂઠીમાં લઈ દાબવાથી તેનું મૂઠિયું વળેછે ને મૂઠી છોડતાં તેવુંજ રહેછે. માટે એ અંદરની જમીનને વધારે કઠણ અને ચીકણી કહીએછીએ. આપણે જાણીએ છીએ કે એ ગુણ માટીના છે તેપરથી અનુમાન

કરીએ છીએ કે ઉપલી પૃષ્ઠની જમીનથી અંદરની જમીનમાં વધારે માટી છે.

૪૪. એમ આપણે (ઉપરની) જમીનનો અને અંદરની જમીનનો એ બે નમૂના મેળવ્યા. છાછર ખાડામાંથી કાઢેલો નમૂનો (ઉપરની) જમીનનો અને ઊંડા ખાડામાંથી કાઢેલો અંદરની જમીનનો છે.

૪૫. ભોંયનો ઉપલો થર હોય તે જમીન કહેવાયછે. બહુધા હળવડે એ ભાગ ખોદાયછે, અને છોડવાનાં મૂળીઆં એમાં પ્રસરી ખોરાક શોષેછે; એની નીચેનો થર તે અંદરની જમીન.

૪૬. વખતે જમીનની અને અંદરની જમીનની બનાવટમાં ઘણું મળતાપણું હોયછે. હવણા જે નમુના તપાસ્યા તેમાં જમીનનો રંગ વધારે ઘેરો છે તેનું કારણ એ કે જમીનમાં કોહવાણ પામતી વનસ્પતિ છે.

૪૭. વનસ્પતિના શેષના અપૂર્ણ કોહવાણથી જે પદાર્થ બનેછે તે **હુમુસ** કહેવાયછે. એનો રંગ ઘેરાભૂરાથી છેક કાળાશપર હોયછે. જમીનમાં તે પુષ્કળ હોયછે ત્યારે તે જમીનના રંગને કાળો કરેછે. અંદરની જમીનનો રંગ ઓછો ઘેરો હોયછે તેનું કારણ એ કે તેમાં તે પદાર્થ ઓછો હોયછે.

૪૮. તમને સાંભરેછે કે અંદરની જમીન ચીકણી છે, અને હાથમાં લઈ દાબતાં તેનો ગોળો વાળી શકાયછે; અને એ ઉપરથી આપણે અનુમાન કર્યું કે એ અંદરની જમીનમાં મોટોડી મઝ છે.

૪૯. તમારામાંના જેમણે ઇંટો અને હાંલ્લાં ઘડાતાં જોયાં છે તેઓ જાણેછે કે માટી ભીની હોયછે ત્યારે બહુ ચીકણી હોયછે. સમુદ્રકાંઠે અને નદી કિનારે રેતી છે તે કેવી ભગરી છે એ તમે સર્વે જાણતા હશો. ઘણીખરી જમીન મુખ્યત્વે રેતી અને માટીના થોડા ઘણા મિશ્ર થવાથી બનીછે; રેતી ઘણી હોય તો જમીન છૂટી, ભગરી, અને સહેલથી ખેડાય તેવી હોયછે;

પરંતુ મટોડું વધારે હોય તો જમીન કઠણ, ચીકણી, અને ખે-
ડવી કઠણ પડે તેવી હોયછે.

૫૦. ગોરાડુ જમીનમાં માટી સેંકડે ૫૦ ભાગથી વધારે
હોતી નથી, અને ૩૦ થી ઓછી હોતી નથી; એમાં ચૂનો સેં-
કડે પાંચ ભાગથી વધારે હોતો નથી; લગભગ એટલોજ હુમુસ
હોયછે, અને બાકીની મટોડી હોયછે.

૫૧. ગોરાડુ જમીન ઉપયોગી છે, છોડવાનો ખોરાક તે-
માં બહુધા ઠીક હોયછે, ભેજ રાખવાની શક્તિ રેતાળ ભોંયથી
તેમાં વધારે હોયછે, અને માટીની જમીનથી ખેડવી સહેલી
પડેછે.

૫૨. અંદરની જમીનની જાત પ્રમાણે પણ ઉપલી જ-
મીન ઓછી વધારે કીમતી હોયછે. તાપના કોરા દિવસોમાં છિ-
દ્રાળુ એટલે પાણીને નીચે ઉતરી જવાદે એવી અંદરની જમીનની
ઉપર રહેલી ભોંયનો પાક ભેજવિના સૂકાઈ જાયછે, અને જેની
અંદર જમીન મધ્યમ ચીકણી હોયછે તેપરના પાક તે વેળા
લીલા પ્રફુલ્લિત હોયછે.

૫૩. ઉપલી જમીન કરતાં નીચલી જમીન કાંઈક ચી-
કણી અને કઠણ હોય તો વધારે સારૂ. એથી પાણીના સંગ્રહ
વધારે રહેછે એટલુંજ નહિ, પણ વળી ખાતર તેને લીધે વધારે
કામ કરેછે. અંદરની જમીન કાંકરા કે જાડી રેતીની બનેલી
હોયછે તો વરસાદનું પાણી તેમાંથી બહુ ઉતાવળે ઉતરી જાય-
છે, અને ખેતરમાં ખાતર પૂર્યું હોય તેમાંના ઘણા ભાગને જોડે
લેતું જાયછે. એવી અંદરની જમીનને ભૂખી ભોંય કહેછે.

૫૪. રસાયનવિદ્યાપરથી જણાયછે કે જે જમીનવિષે
આપણે વિચાર કરીએ છીએ તેમાં તથા બીજી સારી જમીનમાં
નીચે કહેલા પદાર્થ હોવાની આશા રાખી શકાય,—૧.સકરણ
પદાર્થ, એટલે પ્રાણી અને વનસ્પતિમાંનો કે એમાંના એકમાંનો
પદાર્થ, ૨. આલુમિના, ૩ સિલિકા, અને ૪. ચૂનો તથા કિઞ્ચિત્

સાજીખાર (સોડા), માગ્નેશિયા, જવખાર(પોટાશ), આમોનિયા, લોહકાટ, કાર્બોનિક આસિદ, ગંધક આસિડ, ક્લોરૈન, ઈત્યાદિ.

૫૫. કેટલીક ક્રિયાવડે રસાયનવેત્તા જમીનના ભિન્ન ભિન્ન સાધકોને છૂટા પાડી શકેછે અને તોળી શકેછે. પ્રથમ સકરણ પદાર્થને તે જુદો પાડેછે, પછી સિલિકાને, પછી આલુમિનાને, અને ત્યાર કેડે એક પછી એક બીજા સાધકોને. સઘળી રસાળ જમીનોનાં રંગ અને સામાન્ય લક્ષણ હરકોઈ હોયા છતાં એ સાધકો ભિન્ન ભિન્ન પ્રમાણમાં તે સર્વેમાં હોયછે.

૫૬. કાળી કે મૃત્તિકા ભૂમિમાં હળને ચલાવતાં જેટલું કઠણ પડેછે તેટલું કઠણ ગોરાડુ જમીનમાં ચલાવતાં પડતું નથી, અને હળના જે ભાગ જમીનમાં પેસેછે તે પર મટોડી ઓછી વળગવાથી તેઓ વધારે સાફ રહેછે. એથી એવી જમીનને ભગરી કે છૂટી જમીન કહેછે. એને નરમ કે પોચી જમીન પણ કહેછે, કેમકે બીજી જમીનો કરતાં હળ વગેરે ખેતીનાં ઓજાર ખેંચવાને તેમાં ઓછું બળ જોઇએછે.

૫૭. જે જમીનમાં હળાદિક ઓજારોને ખેંચવાને બળ બહુ જોઇએ તેને કઠણ જમીન કહેછે.

૫૮. એ માટે કઠણ જમીનને ખેડવાને જેટલો ખર્ચ થાયછે તે કરતાં પોચી જમીનને ખેડવાને ઓછો ખર્ચ થાયછે. વળી પોચી જમીનથી એક બીજો લાભ છે તે એ કે કઠણ ભોંયથી તે વરસમાં વધારે દિવસ ખેડી શકાયછે; વરસાદનું એક ઝાપટું આવ્યાથી કઠણ જમીન એવી ચીકણી થઈ જાયછે કે ત્યાર પછી કેટલાક દહાડા સૂધી તેમાં હળ ફેરવી થકાતું નથી, અને ભગરી જમીનને તો એવું બનેછે ત્યારે ખેડવી વધારે સહેલી પડેછે.

૫૯. **રાતી જમીન.**—હવે આપણે રાતી જમીનની તપાસ કરીએ. એવી ભોંય આ ઇલાકામાં (મદ્રાસ ઈલાકામાં) ઘણી છે. બધીની રતાશ એક સરખી નથી હોતી. આછી કે ઝાંખી રતાશથી રક્તસ્યામ એટલે રાતી કજુંહી સૂધીની હોયછે.

૬૦. રાતી માટીની જમીન, રાતી ગોરાડુ, અને રાતી રેતી માત્ર પણ હોયછે, અને તે પ્રત્યેકના ગુણ નોખા હોયછે. બંધ પડેલા જ્વાળામુખીની પાડોશમાં રાતી જમીન હોયછે તેમાં રેતી ઠીક ભળેલી હોયછે. તે ભરભરી અને કસવાળી હોયછે.

૬૧. આ ઈલાકાના (મદ્રાસ ઈલાકાના) બીજા ભાગોમાં લાલ ભોંય છે તેમાં મટોડી ઘણી છે, અને તે જળથાપણ જેવી દીસેછે. એ પાતળી છે, એને ખેડવી કઠણ પડેછે, અને ઘણે-ક ઠેકાણે જાતે નીરસ છે. એ જમીનને લાટેરેટ* કહેછે.

૬૨. ઊંચા વર્ગની રાતી જમીનો કીમતી હોયછે, અને તેઓમાં બધી જાતના પાક થાયછે. કઠોળાદિક શીંગોવાળા છો-ડને તેઓમાં સારા ઉછેરવાને ચૂનાનું ખાતર પૂરવું પડેછે.

૬૩. છોડ ઊગ્યા કેડે જોઈતો વરસાદ ન થવાથી ભોંય સૂ-કાઈ ગઈ હોય તેવારે રાતી રેતાળ જમીનપરના છોડને અને ધોળી રેતાળ જમીનપરના છોડને તપાસશો તો રાતીપરના તાજા અને કુંઠા આસમાની હીરવા (લીલા) રંગના જણાશે; અને પીળી કે ધોળી રેતીપરના ફીકા અને કરમાઈ જતા દેખાશે. આ-ગલીમાં લોહકાટ છે અને પાછલીમાં નથી તેથી આ ભેદ પડેછે. લોહકાટથી જમીનનો રંગ રાતો થાયછે, અને હવામાંથી વધારે ભેજ સોસવાને તે શક્તિમાન થાયછે.

૬૪. સાંતેડાને (હળને કે હોળને) વાપર્યા પછી કેટલીકવ-ખત સૂકી પડ્યું રહેવા દીધાથી તેપર કાટ વળેછે તેવોજ લોહ-કાટ છે. સઘળા ખેડાયલા પાકમાં લોહકાટ હોયછે; એ તેનો એક ખોરાક છે. તે બધાની રાખમાંથી તે જડેછે, અને કેટલાકમાં-થી ઘણોક નીકળેછે.

૬૫. કોરી મોસમમાં પાણી પાઈને ઉછેરવાના પાકને રાતી ભોંય ઘણું કરીને માફક આવતી નથી, કેમકે તેમાં ખપ કરતાં બહુધા વધારે મટોડી હોયછે. પરંતુ જ્યાં તેમાં રેતીનો ભાગ

---

* લોહકાટવાળી પત્થરની બનેલી રાતી માટી.

વધારે હોયછે (દેશના કેટલાક ભાગમાં એવી જમીન પણ છે) ત્યાં પાણી પાવાથી બહુ સારા પાક ઉતરેછે.

૬૬. **આછા રંગની જમીન.**— આ ઇલાકા (મદ્રાસ ઇલાકા) ના પ્રાંતોમાં જેમણે પ્રવાસ કર્યોછે તેમના જોવામાં આવ્યું હશે કે ઘણીખરી ભોંય એ પ્રકારની છે, અને જેઓ ખેડુત લોકમાં ફર્યા હશે તેઓ જાણતા હશે કે ખેડુતો એને સારી ગણતા નથી.

૬૭. તમારા નીરખવામાં એ પણ આવ્યું હશે કે એ જમીનોનાં લક્ષણ એક સરખાં ન હોતાં ભિન્ન ભિન્ન છે.

૬૮. જે સ્થળે એ જમીન ઊંચાણમાં છે ત્યાં ઘણેક ઠેકાણે તેમાં અગણિત ખડકના કાંકરા અને ધોળા કકડા છે. એ પથરા જુદા જુદા કદના છે, પણ નાળિએરથી ઘણું કરીને નાના છે, માત્ર કોઈક તેથી વધારે મોટા હોયછે, અને કોઈ જગાએ જમીનમાંથી મોટા ખડક બહાર આવ્યાછે.

૬૯. હથોડીવતે એ ખડકને ભાંગશો તો સંભવિત છે કે તેના કકડા તે જમીનમાં વેરાયલા બીજા પથરાને મળતા માલુમ પડશે, અને એમ હોવાનું કારણ એ કે એવા ખડક સ્વાભાવિક ઉપાધિએ કરીને ત્રુટેલા તેના કડકા એ ભૂમિપર વિખરાયલા.

૭૦. તો આહિં અટકી આપણે એ સ્વાભાવિક ઉપાધિઓ અને તેઓથી થયેલાં પરિણામ વિષે વિચાર કરીએ. વાતાવરણ અને તેમાંના અનેક જાતના વાયુ (ગ્યાસ,) પાણી, ઉષ્ણતા, વગેરે એ ઉપાધિ છે.

૭૧. વાતાવરણ અને તેમાંના વાયુ ખડકોનાં પૃષ્ઠપર તેઓના અંગબળવડે અને રસાયન બળવડે કાર્ય કરેછે.

૭૨. વાતાવરણ મુખ્યત્વે બે વાયુનું મિશ્રણ છે. એ બેમાંના એકનું નામ ઑક્સિજન, અને બીજાનું નામ નૈટ્રોજન છે. સો ઘનફુટ વામાં એકવીસ ઘનફુટ ઑક્સિજન છે, અને ઓગણ્યાએંશી ઘનફુટ નૈટ્રોજન છે. એ બે વાયુ ઉપરાંત વાતાવરણ-

માં અસ્થાયી પ્રમાણમાં કાર્બોનિક આસિડ અને પાણીની વરાળ છે.

૭૩. પ્રાણી શ્વાસોશ્વાસ લેછે તેમાં ફેફસાંમાંથી જે વાયુ પાછો નીકળેછે તેમાં કાર્બોનિક આસિડ છે, તથા બળવાની ક્રિયા ચાલેછે તેવડે, સકરણ પદાર્થો વગેરે કોહેછે તેથી પણ, કાર્બોનિક આસિડ ઊપજેછે. વાતાવરણમાં કાર્બોન વાયુ હોયછે તે મુખ્યત્વે એ છે.

૭૪. ખડકના કેટલાક ખનિજોમાં ઑક્સિજન અને કાર્બોન વાયુ ભળેછે, અને તે નવાં મિશ્રણ અસલ ખડકથી પોચાં હોવાથી વરસાદમાં ધોવાઈ જાયછે, અને તેથી ખડકમાં ખાડા અને ફાટ પડેછે તેમાં પાણી ઉતરી આજુબાજૂના ભાગને નરમ કરી નાશ કરનારી ઉપાધિઓને તેમાં ઘૂસવાનો માર્ગ કરી આપેછે. એમ ખડકોનો નાશ વધારે જોરથી થયો જાયછે. કેટલાક ખડકનાં પૃષ્ઠ માત્ર થોડે થોડે ઘસાઈ જાયછે ને તેથી નાશ થયેલો નજરે ઓછો પડેછે. ખડકોની કોરોની ધાર જોઈ તેઓ ગોળ દીસેછે તેપરથી માત્ર જણાયછે કે તે ઘસાયા જાયછે. કેટલાક ખડક ત્રુટી તેના મોટા પાહાણા બનેછે, તે પાહાણા ભાંગી પથરા થાયછે, પથરા ત્રુટી કાંકરા બનેછે, તે કાંકરાની કાંકરી થાયછે, અને અંતે કાંકરીનો ભૂકો થાયછે તેને આપણે રેતી કહીએ છીએ. એમ ભૂકો થયેલો ખડક તેજ રેતી છે.

૭૫. યાદ રાખો કે જમીન મુખ્યત્વે ભૂકો થયેલા ખડકની બનીછે, અને તેમાટે જમીનનાં લક્ષણ કે તેની કીમત જે ખડક કે ખડકોની તે બનીછે, તેના ઉપર આધાર રાખેછે; ઉદાહરણ—ફેલ્સ્પાર નામે ખડકના ભૂકાની બનેલી જમીન ચકમક ખડકની જમીનથી ઘણી વધારે કીમતી છે; એવું સંભવેછે કે ફેલ્સ્પાર ખડકમાં સાજીખાર (પોટાશ) અને છોડવાનો બીજો ખોરાક હશે અને તે ચકમક ખડકમાં નથી.

૭૬. પાણીના પ્રવાહથી ખડક ઘસાઈ જાયછે એ તમે

જાણોછો; નદીઓનાં પાત્રોમાં તમે જોયું હશે કે વહેતાં પાણી કઠણમાં કઠણ ખડકોને કાપીને પોતાને જવાનો માર્ગ કરેછે.

૭૭. ઠંડા દેશોમાં ખડકોને ભાંગવાનું અને તેઓનો ભૂકો કરવાનું કામ હિમ ખૂબ કરેછે. ખડકોની ફાટમાં ને કાણાંમાં પાણી પેસેછે, કે ખડકનાં ઝીણાં છિદ્રોમાં તે ઉતરેછે. પાણી ઠરી જાયછે તેવારે ફૂલેછે અને તેથી ખડકને તોડેછે, અને પછી પાણી વીધરેછે તેવારે તે પોપડા ખરી પડેછે.

૭૮. આ દેશમાં બહુ તાપથી, અને તપેલા ખડક એકાએક તાઢા પડેછે તેથી ઘણીકવાર તેઓનો વિનાશ થાયછે. બહુ તાપથી રસાયન ક્રિયા જોરપર આવેછે, અને ગરમી એકાએક ઓછી થવાથી કે વધી જવાથી ખડકો સંકોચાયછે કે ફૂલેછે, અને તેથી ખડકોના કણનું સ્થલાન્તર થાયછે. તમે જાણતા હશો કે પાષાણ-ખાણમાં કામ કરનારા માણસો આ નિયમનો ઉપયોગ કરેછે; જે ખડકમાંથી પાહાણા કાઢવા હોયછે તેઉપર તેઓ તાપણાં કરેછે, અને પછી ખડક જોઈએ એટલો તપેછે એટલે ઝટ તેપર તાઢું પાણી મસ રેડેછે; એમ કરવાથી ખડકમાં ઘણીક દિશાએ ફાટ પડેછે.

૭૯. જમીન શી રીતે બનેછે તે હવે તમારા જાણવામાં કાંઈક આવ્યું, તો હવે આપણે આછા રંગના કિંચિત્ ઉચ્ચ પ્રદેશોવિષે તપાસ કરવાનું ફરીને જારી કરીએ. એવી ઊંચી જમીનને "ઉચ્ચ ભૂમિ" કહેછે. તમને સાંભરતું હશે કે આ જાતની જમીનમાં પથરા પથરાયલા હોયછે તેનાં વિશેષ લક્ષણો સંબંધી આપણે તજવીજ કરતા હતા. એ જમીન બહુધા છાછર હોયછે; અને તેનો કુમાશ જાડો હોયછે. પાણીની તંગી પડેછે તેવારે તેપરના પાક કરમાઈ જાયછે, તે પાકનાં મૂળિયાં પૃષ્ઠની છેક પાસે હોયછે, અને એવી ભોંયમાં હવામાંનો ભેજ સોસવાની શક્તિ થોડીજ હોયછે.

૮૦. એવી જમીન ઉપર ઘણું કરીને ખડકના કકડા હોય-

છે; તેઓનો વાયુવગેરેની કૃતિએ કરીને આસ્તે આસ્તે ભૂકો થતો જાયછે, અને એ ક્રિયા ઘણા કાળથી ચાલેછે એ માનવું ખરૂં હોય તો એવે સ્થળે પૂરતી ઊંડી જમીનને માટે જોઇએ તેટલો ખડકનો ભૂકો ત્યાં હોવો જોઇએ; તે ભૂકો ક્યાં ગયો?

૮૧. ખડકના કકડાના કણ છૂટા પડવાથી સ્વાભાવિક રીતે ઝીણો ભૂકો બન્યો તે ભારે વરસાદથી ધોવાઇ જાયછે, અને પાણી નીચી જમીનમાં ઉતરે તેની જોડે ઘસડાઈ જઈ તેપર ઠરેછે, અને તેમાં પોષણકારી પદાર્થ હોય તો તે જમીન રસાળ થાયછે.

૮૨. એમ ઊંચી ભૂમિનો ભાગ વરસાદનાં પાણી નીચી જમીનપર લઈ જઈ તેને ઊંડી કરેછે તથા ઘણું કરી રસાળ કરેછે, અથવા નદીના પાણી જોડે તણાઇ જઈ તે સમુદ્રને તળીએ બેસેછે, અને કોઈ કાળે તેની નવી જમીન બનેછે.

૮૩. આ ઈલાકા (મદ્રાસ ઈલાકા) માંની આ જાતની જમીન કસ વગરની અને છાછર છે, કેમકે તેપરના ઝીણા કણને હર વખત વરસાદનાં પાણી ઘસડી જાયછે.

૮૪. ખેતરપર વિખરાયલા બધા પથરાને એકઠા કરી કાઢી નાંખવાથી હમેશ લાભ થતો નથી. તેઓ એટલા બધા કે એવા મોટા હોય કે ખેતી કરવામાં તેઓથી હરકત થતી હોય તોજ તેઓને કાઢી નાંખવા. એ પથરા ચૂર્ણ પાષાણ એટલે ચૂનાના હોય તો વાતાવરણવડે થોડા થોડા ઓગળી તેઓ તે ભોંયને ચૂનાનું ખાતર પૂરૂં પાડેછે.

૮૫. ખેતરમાંના પથરા કાઢી નાંખવાથી તેઓનો કસ ઓછો થયેલો એવા દાખલા જાણવામાં આવ્યાછે; પરંતુ જે પથરાનો આસ્તે આસ્તે ક્ષય થવાથી ચૂનો અથવા છોડને કામ લાગનાર બીજો કોઈ ખનિજ મળતો હોય તે પથરાનેજ કાઢી નાંખવાથી નુકસાન થાયછે.

૮૬. નીચાણમાં આવેલી આછા રંગની જમીન, વિશેષે

કરીને ખીણના તળીઆની જમીન ઘણે ઠેકાણે કઠણ ચીકણી માટીની બનેલી હોયછે. પાછળ જણાવવામાં આવ્યુંછે તેમ ઊંચી ભૂમિપરથી પાણીમાં તણાઈ આવેલી પૂણાની એવી જમીન થયેલી હોયછે. એ ભોંય ઝીણા કુમાશની હોયછે, અને સૂકાઈ જાયછે તેવારે સંકોચાઈ તેમાં ફાટ પડેછે. ઘણું કરીને એવી ભોંયને ખેડવી સહેલી નથી, તે બહુ કઠણ કે બહુ ચીકણી હોયછે, અને ઘણીકવાર તેઓ ખાડને તળીએ હોયછે, અને તેપરથી પાણીને વહી જવાનો સ્વાભાવિક માર્ગ હોતો નથી ત્યારે તેને સુધારવાનું કામ કઠણ પડેછે; પણ કોઈ યુક્તિથી પાણીને કાઢવાથી કે બીજી રીતે તેને સુધારી શકાયછે ત્યારે તે કીમતી જમીન બનેછે. પાણીને રોકી રાખવાની તેઓની શક્તિ ઘણી હોવાથી તેઓને ખેડવી બહુ કઠણ પડેછે. પણ આ ગુણ હદથી વધારે ન હોય તો ઉષ્ણ દેશમાં તે ઘણો ઉપયોગી છે. જોઇતો પાછલો વરસાદ વરસતો નથી તેવારે રેતાળ જમીનના પાક સૂકાઈ જઈ નાશ પામેછે તેવારે તેપરના લીલા રહી પરિપક્વ થાયછે.

૮૭. ઘણું કરીને મટોડીની ભોંયમાં છોડવાનો ખોરાક પુષ્કળ હોયછે; તેમાં ખાતર પૂરવામાં આવેછે તે બધું પાણીથી ધસડાઈ નકામું ન જતાં તેમાં રહી તેને મળી જઈ પાકને ખપ લાગેછે. જે જમીનમાં રેતી ઘણી હોયછે તેમાં પૂરેલું ખાતર પાણી જોડે છેક નીચે ઉતરી જઈ વ્યર્થ જાયછે. મટોડીની જમીનનાં છિદ્રો પાણીથી પૂરાયલાં ન હોય તેવારે તેમાં ચૂનાનું ખાતર પૂરવાથી તે વધારે માતબર થાયછે.

૮૮. ઘણી ચીકણી ને કઠણ જમીનને નીચે ચાર તસુ સૂધી બાળવાથી, અને તેની એમ બનેલી રાખને અંદરની ભોંય જોડે ભેળસેળ કરવાથી તે ઓછી ચીકણી અને ઓછી કઠણ થઇ શકે; એમ કરેથી તેને ખેડવી સહેલી પડેછે; તેના ઉપર જાડી રેતી પાથરીને ખેડવાથી તેજ પરિણામ થાયછે.

૮૯. પાણી પાવામાં અને પી રહેતાં વધેલું પાણી કાઢી

નાંખવામાં ઘણી સંભાળ અને સાવચેતી રાખવામાં ન આવે તો ચીકણી કઠણ જમીન પાણી પાઈને પાક ઊગાડવાને પ્રતિકૂળ છે.

૯૦. મટોડીની જમીનના રંગ ભિન્ન ભિન્ન હોયછે, કોઈનો લાલ, કોઇનો કાળો, કોઇનો પીળો, અને કોઇનો ધુંધળો હોયછે. બધા દેશોમાં જમીનના રંગપરથી તેના ગુણ વર્તી શકાતા નથી; કેમકે રાતી જમીન મટોડીનીએ હોય ને રેતીનીએ હોય; કે માટી અને રેતી મળીને બનેલી હોય, ઇત્યાદિ. પરંતુ આ દેશમાં રંગપરથી જમીનનાં લક્ષણ વર્તી શકાયછે. જમીન વિષેની બીજી બિના જાણવામાં નથી હોતી તેવારે આ વાત બહુ કામ આવેછે.

૯૧. આ ઇલાકાના (મદ્રાસ ઇલાકાના) ઘણા ભાગોમાં, વિશેષે કરીને સમુદ્રકાંઠે રાતી જમીનના મોટા પ્રદેશો છે. દાણાદાર રેતીની બનેલી એ રેતાળ જમીન છે; કોઇ ઠેકાણે એ રેતી જાડી છે અને કોઇ ઠેકાણે ઝીણી છે; આગળ કહેવામાં આવ્યુંછે કે રેતી એ ખડકનો ચૂરો છે; એકલા ચકમકનો ચૂરો ખેતીના કામને લગભગ નિરૂપયોગી છે.

૯૨. વૃક્ષ ખાદ્યવાળા પદાર્થો રેતાળ ભોંયમાં જેટલા માગ્યા હોય તેટલો તેમાં કસ હોયછે. કેટલીક રેતાળ જમીનમાં રસકસ ઘણો હોયછે.

૯૩. કેટલીક રેતાળ જમીન અતિશય નીરસ હોયછે અને કેટલીક જમીનમાં મુખ્ય ભાગ રેતી છતાં તે ઘણી રસાળ હોયછે.

૯૪. પાણી પાઇને પાક ઊગાડવાને માટે સારી જાતની રેતાળ જમીન સર્વોત્તમ છે. એવી ભોંયમાં પાણી નીચે ઉતરેછે અને બરાબર કામ લાગેછે. રેતાળ ભોંય પણ ધોળી, પીળી, ભૂરી, કાળી, અને રાતી હોયછે

૯૫. ખેતરને પાવાનું પાણી ઘણું થોડું હોય તો ઘણી રેતાળ જમીન કરતાં મધ્યમ કઠણ જમીનપર તેથી વધારે ફાયદો થાય. પરંતુ જોઈએ તેટલું ખાતર અને પાણી હોય તો રેતાળ

ગોરાડુ (લોમ) જમીન કોરી મોસમની ખેતીને માટે સર્વોત્તમ છે.

૯૬. ગરમ દેશમાં પાણી પાવાનાં સાધન ન હોય તો હલકા પ્રતની રેતાળ ભોંય ખોટી છે. પાણીની મધ્યમ તંગીથી પણ તેનાપરના પાક બગડી જાયછે અને પાણીની તંગી જારી રહેવાથી પાક તદ્દન નાશ પામેછે. એવી જમીનમાં પુષ્કળ મટોડી ભેળવાથી, અથવા તેપર ઊગેલા પાકને તેમાંજ ખેડી નાંખવાથી તેની પાણી રાખવાની શક્તિવધારી શકાય. વળી તેઓમાં કસ નથી હોતો તેથી તેને ખાતર ઘણું જોઇએછે, અને તે પૂર્યા પછી ઘણીકવાર નિરર્થક જાયછે, કેમકે ભારે વરસાદ પડેછે તેવારે ખાતરને ઝાલી રાખવાની શકિત તેમાં નથી. તોપણ ઘણું કરીને રેતાળ ભોંયને ખેડવામાં ખર્ચ ઓછો થાયછે, કેમકે મટોડીની જમીન કરતાં તેને ખેડવાને વધારે દિવસ મળી શકેછે, અને ખેડવાની મહેનત ઓછી પડેછે, અર્થાત્ ખેડવાનાં ઓજારને તેમાં ફેરવતાં બળ ઓછું વાપરવું પડેછે.

૯૭. **ચૂર્ણ પાષાણ ભૂમિ.**—(મરડીઆનાં વળાંવાળી જમીન). આછા રંગની એક બીજી જાતની જમીન કોઇ કોઇ ઠેકાણે હોયછે. તેમાં ચૂનો ઘણો હોવાથી તેનો રંગ આછો હોયછે. જે ભોંયમાં ચૂનો મસ હોય તે ધોળીજ હોવી જોઇએ એવું અનુમાન કરશો મા, કેમકે ચૂનાથી કોઇ જગ્યાએ જમીનનો રંગ કાંઇક વાદળી અને કોઈ સ્થળે પીળચટો થયો હોયછે.

૯૮. જે જમીનમાં ચૂનો ઘણો હોય ને જોઇએ એટલી તે ઊંડી હોય તો તેપર પાક સારા થાય, પણ ઘણેખરે ઠેકાણે તેઓ છાછર જોવામાં આવેછે. આ છાછરપણું ગરમ દેશોમાં બહુ હાનિકારક છે. એ દેશોમાં વરસાદની તાણ ઘણીવાર પડેછે અને લાંબા વખતસૂધી પહોંચેછે. ચૂનાવાળી ભોંયમાં કઠોળના એટલે શીંગોવાળા છોડ, ગળીના ને સણ વગેરે ચૂનો ખાનારા પાક સારા થાયછે.

૯૯. જમીનની વર્ગવારી ભિન્ન ભિન્ન રીતે કરવામાં આવીછે; એમાંની સહુથી સાદી નીચે જણાવીછે:—

मटोडीनी जमीन........ एमां सेंकडे पचासथी वधारे भाग मटोडी छे.

चूनावाळी जमीन...... एमां सेंकडे वीसथी वधारे भाग चूनो छे.

रेताळ जमीन........ एमां सेंकडे ८० थी वधारे भाग रेती छे.

पीट भूमि............ एमां सेंकडे १५ थी वधारे भाग सकरण पदार्थो छे.

૧૦૦. હવે તમારા સમજવામાં આવ્યું હશે કે જમીન વિષે ઘણું જાણવાનુંછે; હજી તો આપણે જમીનોની ઘણીજ અગત્યની માત્ર કેટલીક બાબતોપર સહજ નજર કરીછે.

२. खेडवाने माटे जमीनने तैयार करवाविषे.

૧૦૧. કેટલીક જમીનને ખેડવા માંડવાને તૈયાર કરવી પડતી નથી, પણ જે ભોંય એકેવાર ખેડાયલી નથી તેપર હળ ફેરવવાથી લાભ થવાને માટે ઘણું કરીને કેટલુંક કામ ત્યાર પહેલાં કરવું પડેછે.

૧૦૨. મોટાં ઝાડના વનની અને નાનાં ઝાડવાંના જંગલની ઘણીખરી જમીન માતબર અને ખેડવાથી લાભ થાય તેવી હોયછે. એવી જમીનપર ખેડાણ કરવું હોય ત્યારે તેપરનાં ઝાડ અને ઝાડવાં કાઢી નાંખવાં પડે.

૧૦૩. વનનો નાશ કરવો એ હમેશ ડહાપણનું કામ નથી. વન કાપી નાંખી જમીનને ખેડવામાં લેવાથી કેટલીકવાર ઘણી હાનિ થાયછે. તેની આસપાસ રહેનારા લોકને નુકસાન થાયછે,

તેમજ તેને ખેડવાની ધારણા રાખનારને પણ થાયછે. ખેડવા માંડ્યા પહેલાં તેપરનાં ઝાડ અને ઝાડવાં કાઢી નાંખવાં પડે, પણ બધાં ઝાડ અને ઝાડવાં કાઢી નાંખવાની જરૂર નથી, અને ઘણીકવાર માઠી હવાથી, તાપ તડકા વગેરેથી પાકના અને ઢોરના રક્ષણને અર્થે કેટલાક પ્રદેશપર તેઓને રાખવાની જરૂર છે. યાદ રાખો કે જે વૃક્ષોને ઊગવાને આખો જમાનો લાગેલો તેઓને તમે ઘણા થોડા વખતમાં કાપી નાંખી શકો.

૧૦૪. વગર વિચારે જંગલો કાપી નાંખવાથી આ ઈલાકામાં ઘણું નુકસાન થયુંછે. જોઈએ તેટલો વરસાદ વરસવાને તથા વાયુનું ઉષ્ણતામાન બરોબર રાખવાને વૃક્ષો ઘણાં કામનાં છે. ઈલાકાના કેટલાક ભાગમાં વરસાદની ભારે તાણ પડી અને મોટી રેલ આવી તેનું કારણ આસપાસના દેશોમાંના વનનો અવિચારે કરેલો નાશ છે એ ધારણા ખરી છે.

૧૦૫. ઉપર કહ્યું તેમ ઝાડથી છવાયલી જમીન ખેડી શકાતી નથી માટે એ ભોંયને ખેડાણમાં લેવાની જરૂર હોય ત્યારે તેપરનાં ઝાડ કાઢી નાંખ્યાવિના છૂટકો નથી.

૧૦૬. જ્યાં ઈમારતી લાકડું ઉપયોગમાં લેઈ શકાય તેવું હોય ત્યાં ઉત્તમ લાકડાં તે કામમાં લેવાંજ જોઇએ. વખતે બધાં ઝાડ અને ઝાડવાં ત્યાંના ત્યાંજ બાળી નાંખવામાં આવેછે, પણ એમ કરેથી ઘણું નકામું નુકસાન થાયછે, માટે જ્યાં એમ કરવાની જરૂર હોય ત્યાંજ કરવું જોઈએ.

૧૦૭. સારાં લાકડાંને કાપી લેઈ ગયા પછી બાકીનાંને ઝાડવાંની જોડે જંગલની જમીન ઉપર બાળવાં અને રાખને સંભાળથી બધા પૃષ્ઠ ઉપર પાથરી જમીન જોડે ભેળસેળ કરી દેવી. વરસાદ આવે તેવું હોય તેવારે રાખના ઢગલા જમીનપર રહેવા દેવામાં ઘણું નુકસાન છે, કેમકે રાખમાં જે ઉપયોગી ભાગ છે તે ઓગળી જાય તેવો હોયછે તેથી વરસાદના પાણીમાં મળી તેની જોડે વહી જાયછે.

૧૦૮. કેટલાંક જંગલનો નાશ કરવાની જરૂર પડેછે, અને તેણે કરીને વૃક્ષોનો વિનાશ થયાથી દેશને હાનિ થાય તેનો બદલો શીરીતે વાળવો તેનો વિચાર કરવો જોઈએ. ખેડાણમાં લેઈ ન શકાય એવી હજારો એકર જમીન ઇલાકાના બધા ભાગોમાં છે. એમાં ઝાડ રોપવાથી ઘણો ફાયદો થાય. પ્રત્યેક ખેડુતે પોતાના રહેઠાણની પાસે ફળવૃક્ષ રોપવાં જોઈએ, અને ખેતરના યોગ્ય ભાગમાં બળતણનાં ઝાડ અને વાડ થાય તેવાં ઝાડવાં ઊગાડવાં જોઈએ. જ્યાં વગર વિચારે વનનો નાશ કરવામાં આવ્યોછે ત્યાં એમ કરવાથી ઘણો લાભ થાય. આ દેશમાં ઘણાંખરાં ખેતરાં લગભગ ઝાડવગરનાં પૂર્ણ ખુલ્લાં હોયછે માટે લીલી વાડ તથા ફળ અને બળતણનાં ઝાડ વાવવાથી ખેડુતોને ઘણા ફાયદા થાય.

૧૦૯. કેટલીક જમીનને ખેડવા પહેલાં સપાટ કરી હોય તોજ ખેડથી ફાયદો થાય, તેમાં વિશેષે કરીને કૂવા વગેરેનું પાણી પાવું હોય કે ત્યાં વરસાદ ઘણો થતો હોય તો એમ કરે ત્યારે બરોબર પાક થાય. કાંઇક સપાટ હોય તે ઘણું કરીને ઘણા ઢાળવાળી ભોંયથી વધારે કીમતી હોયછે. કેટલીક ઊંચી નીચી જમીનને મધ્યમ ખર્ચે સપાટ કરી ઘણો ફાયદો કરી શકાય. કેટલીક તો એવી હોયછે કે તેને મધ્યમ ખર્ચે સુધારી શકાતી નથી અને તે ભાગમાં વરસાદ ભારે વરસતો હોય તો તે ઉપર ખેતી ન કરતાં ઝાડ રોપવાં.

૧૧૦. ઢળતી જમીનથી નુકસાન એ છેકે ભારે વરસાદ વરસેછે તેવારે તે ધોવાઇ જાયછે, અને તેથી જમીનના ઝીણા કણ અને તેમાંનું કીમતી ખાતર વગેરે કસ પાણીમાં તણાઈ જાયછે.

૧૧૧. કેટલીક જમીનમાં પથરા ઘણા હોયછે. એ પથરા ખેડવાનું કામ કરવામાં અડચણ કરે એવડા મોટા હોય કે એ-ટલા બધા હોય તો તેઓને વીણી લેઈ કાઢી નાંખવાજ જો-

ઇએ. ખેતરની આસપાસ તે પથરાની પાળ બનાવી શકાય તથા તેઓને રસ્તા બાંધવામાં અને કોટડાંની ભીંતો ચણવામાં વાવરી શકાય.

૧૧૨. જે જમીન વિવિધ ભૂદ્રવ્યની બનેલી હોયછે તે ઘણું કરીને ઘણાખરા કામમાં આવેછે.

૧૧૩. જે જમીન મુખ્યત્વે એકજ પદાર્થની બનેલી હોયછે તેમાં ઘણું કરીને કોઇ બીજું ભૂદ્રવ્ય ઉમેરવું પડેછે. ઉદાહરણ—જે જમીન મુખ્યત્વે માટીની બની હોય તેમાં રેતી ભેળવાથી સુધારો થાયછે, અને મુખ્યત્વે રેતીની બની હોયછે તેમાં માટી ઉમેરવાથી ફાયદો થાયછે; પરંતુ એ પ્રમાણે જમીનનાં લક્ષણ લક્ષણમાં મોટા ફેરફાર કરવામાં ખર્ચ ઘણો થાયછે. એમ જમીનમાં સુધારો કરવાને જોઇતા પદાર્થ પાસે હોય અને કામ કરવાને માણસ જોઇએ એટલાં અને સસ્તે રોજે મળી શકે તો એમ કરવામાં ઘણો ખર્ચ ન પડે. કોરી મોસમમાં આ દેશમાં એમ જોઇએ એટલા મજૂર મળી શકેછે તેથી મધ્યમ ખર્ચે જમીનમાં ઘણો સુધારો થઇ શકે.

૧૧૪. જે જમીનમાં ઘણું પાણી હમેશ ભરાઈ રહે તેને ખેડવાથી ઘણું કરીને લાભ થતો નથી. ભરાઇ રહેનારૂં પાણી જાતે છોડને ઘણું નુકસાનકારી છે. તે ઉપરાંત જે જમીનમાં તે ભરાઇ રહેછે તેનાં છિદ્રો તેવડે પૂરાઇ જવાથી તેમાં હવા ફરી શકતી નથી તેથી ખેતીને મોટી હાનિ થાયછે. જે જમીનમાં વાયુ છૂટથી ફરી વળી શકતો નથી તે જમીનને માંદી સમજવી, અર્થાત્ તેપર પાક બરોબર ઉછરે નહિ. આ ખોડવાળી ભોંયને સુધારવી હોય તો પ્રથમ તેમાં મચી રહેનાર પાણીને દૂર કરવું જોઇએ, અને તેમ કરવાનો ઉપાય એ છે કે જમીનની નીચે મોરીઓ કરવી.

૧૧૫. જમીનની અંદર નળ અથવા ભાગેલા પથરા દાટવાથી એ મોરીઓ બનેછે. ભોંયમાં ત્રણ કે ચાર ફુટ ઊંડી

નીક ખોદી તેને તળીએ નળ કે પથરા મૂકી તે નીકમાંથી ખોદી કાઢેલી મટોડી પાછી તેમાં નાંખેછે. એ નીકો એક એકથી આ- ઠથી પંદર વારને અંતરે સમાન્તર ખોદવામાં આવેછે, અને તેને પાણીના માર્ગ કહેછે. એ નીકોને નીચલે છેડે કાટખૂણો કરે એવી રીતે તેઓથી જરા વધારે ઊંડી નીક ખોદવામાં આવેછે અને તેમાં નળ કે ભાંગેલા પથરા નાંખી તેમાંની ખોદી કાઢેલી માટી પાછી તેમાં પૂરવામાં આવેછે. એને મોટી મોરી કહેછે.

૧૧૬. જમીનનું પૃષ્ઠ જ્યાં નીચામાં નીચું હોયછે ત્યાંએ મોટી મોરી કરવામાં આવેછે, અને ઘણું કરીને તેનો છેડો કોઈ તળાવમાં કે પાણીના માર્ગમાં લેઈ જાયછે.

૧૧૭. પાણી પ્રથમ સમાન્તર નીકોમાં ઉતરેછે, અને ત્યાં- થી મોટી મોરીની વાટે બહાર વહી જાયછે.

૧૧૮. નાની મોટી નીકોના નળ માટીના બનાવી તેઓને નળિયાંની પેઠે ભઠ્ઠીમાં પકવેછે. સમાન્તર નીકોનાં નળોનો વ્યાસ ૧॥ ઇંચથી ૩ ઇંચ સૂધીનો હોયછે, અને મોટી મોરીના નળનો વ્યાસ ૩ થી ૬ ઇંચ સૂધીનો હોયછે. હરકોઈ જાતના કઠણ પથરા બે ઇંચ વ્યાસના કકડામાં માઈ શકે તેવડા હોય તો ચાલે. નીકને તળિયે એક ફુટ ઊંડા પથરા રાખવામાં આવેછે.

૧૧૯. પાણીને કાઢી નાંખવાના કામમાં ઘણા પ્રકારની સંભાળ રાખવાની જરૂર છે. એમાંની કોઈ વિષે ગફલત થવાથી ધારેલો હેતુ પાર પડતો નથી; તોપણ એ બધી વિગત અહિં વ- ર્ણવી શકાય તેમ નથી. જેમને એ બાબત વધારે જ્ઞાન મેળવવું હોય તેમણે મચી રહેનાર પાણીને કાઢી નાંખવા વિષેના ગ્રંથો વાં- ચવા. શું શું કરવું જોઇએ તે તેઓમાં વિગતવાર જણાવેલું હોયછે.

૧૨૦. જે ભોંયમાં ખાર ઘણો હોય તેને સુધારવાને ઉપ- લી યુક્તિ ઘણી કામની છે. ખાર ઉપર આવી પૃષ્ઠને બાઝી ન રહેતાં પાણી જોડે નીચે ઉતરી જઈ વહી જાયછે.

૧૨૧. એમ પાણી નીચે ઉતરી જવાથી પૃષ્ઠ ઉપરની હવા જમીનમાં ઉતરેછે. પ્રત્યેક વરસાદ એ પ્રમાણે અંદર પેઠેલી હવાને બહાર ધકેલી કાઢેછે, અને તેનું પાણી નીચે ઉતરે તેની પાછળ ખાલી પડેલાં જમીનનાં છિદ્રોમાં બીજી તાજી હવા પેસેછે, અને તેથી વાયુનું પૂર્ણ ભ્રમણ એટલે આવજા ભોંયમાં થયાં કરેછે. પાણીની નીકો જેમ ઊંડી તેમ વાયુ વધારે નીચો ઉતરે અને તેથી વધારે ઊંડી જમીન છોડના કામની બનેછે, અને તેઓનાં મૂળ વધારે ઊંડાં ઉતરી સૂરજના તાપની માઠી અસરથી બચી શકેછે.

૧૨૨. પાણીને કાઢી નાંખવાથી કઠણ જમીનને ખેડવી સહેલી પડેછે, અને ખેડવાનો ખર્ચ ઓછો બેસેછે તેનું મુખ્ય કારણ એ કે વરસમાં વધારે દહાડા ખેડવાનું કામ તેઉપર થઈ શકેછે. પાણીવાળી ભીની ભોંય કરતાં પાણી કાઢી નાંખેલી કોરી ભોંયમાં ખેડવાની ક્રિયાનું પરિણામ વધારે સારૂં થાયછે, અને ખાતરનો ગુણ વધારે લાગેછે.

૧૨૩. પાણી ભરાઈ રહેતું હોય તેવી જમીનમાં ખોદીને ઊઘાડી મોરીઓ કરવાથી પણ પાણીને વહી જવાને માર્ગ મળવાથી ઘણો ફાયદો થાય. વખતે અંદરની અને એવી ઉપરની બંને જાતની નીકો કરવાથી લાભ થાય. પરંતુ જ્યાં ઊઘાડી નીકો કીમતી જમીન રોકેછે ત્યાં ઘણું કરીને તેઓ નુકસાનકારી છે. તેઓથી ખેડવાના કામમાં હરકત થાયછે; ઘણીક ભોંય ખેડવામાં લેઈ શકાતી નથી. ઉઘાડી નીકો વિષે બીજો વાંધો એ છે કે પૃષ્ઠ ઉપરનું પાણી તે વાટે વહી જતાં જમીનનો ઝીણો કસવાળો ભાગ તથા ખાતરદ્રવ્ય તાણી જાયછે. વરસાદના પાણીને અંદર ઉતારવાનો પ્રયત્ન હમેશ કરવો, કેમકે વાયુમાંનો જે કસ તે પાણીમાં ભળેલો હોય તે પાણીના નીચે ઉતરવામાં જમીનમાં રહેછે.

૧૨૪. ઘણી જમીનની તળે છિદ્રાળુ ખુલો થર હોવાથી તે

સ્વાભાવિક માર્ગે પાણી નીચે ઉતરી જાયછે તેથી તેમાં કૃત્રિમ ઉપાય કરવા પડતા નથી.

૧૨૫. જે જમીનમાં સેંકડે વીસ ભાગથી વધારે વનસ્પતિદ્રવ્ય હોય તેમાં સારો પાક થવાનો સંભવ નથી. ઊંચા ડુંગરાનાં શિખરો સિવાય આ દેશના બીજા ભાગમાં એવી ભૂમિ ક્વચિત્‌જ હોયછે. એવી ભોંયને સુધારવા માટે તેમાંનું ઘણુંક વનસ્પતિદ્રવ્ય કાઢી નાંખવું જોઇએ. તે જમીનને બાળવાથી એ કામ થાયછે. અગ્નિથી વનસ્પતિદ્રવ્ય બળી જાયછે, અને તેમ થવાથી તેમાંનું ખનિજદ્રવ્ય છોડવાને ઉપયોગમાં આવી શકેછે.

૧૨૬. ઉપલી કલમમાં કહી તેથી ઊલટી અવસ્થામાં આ ઈલાકામાં (મદ્રાસ ઇલાકામાં) ઘણી જમીન છે. તેમાં વનસ્પતિદ્રવ્ય જોઈએ તેટલું ન હોવાથી તે ઊનાળામાં ઉતાવળે સૂકાઇ જાયછે તેથી તેમાં ઊગેલા છોડને નુકસાન થાયછે કે તેઓ સૂકાઇ (મરી) જાયછે. એવી જમીનને સુધારવાનો સાદામાં સાદો, અને સોંઘામાં સોંઘો ઉપાય એ છે કે તેમાં ઝાડ રોપવાં. તેપર પાંદડાંનું ખરી પડવું અને વનની વનસ્પતિનું ઊગવું અને મરવું થવાથી તેના પૃષ્ઠ ઉપર વનસ્પતિના શેષભાગ એકઠા થશે અને તેના કાંઇક કોહવાથી ભૂમિ રસાળ થશે. તે જમીનના પૃષ્ઠને વનસ્પતિદ્રવ્ય મળવાનો લાભ થશે એટલુંજ નહિ, પણ તેમાં ખનિજદ્રવ્યનોએ ઉમેરો થશે. નીચલા થરોમાં ઝાડનાં મૂળ ઉતરી ખોરાક લેશે તેમાં ખનિજદ્રવ્ય આવશે. એ ખનિજદ્રવ્ય ઝાડના રસની જોડે ઉપર પાંદડાંમાં જશે, અને તે પાંદડાં ખરી પડી કોહશે તેથી જમીનને તે ખનિજદ્રવ્ય મળશે. ઉપલી નીચલી સઘળી જમીન લેતાં તેમાં ખનિજદ્રવ્યનો વધારો થશે નહિ, માત્ર પૃષ્ઠની ભોંયમાં તે વધશે.

૧૨૭. ખેડાણ જમીનમાં વનસ્પતિનું ખાતર ઓછું હોય તો તેમાં લીલો પાક વગેરે ખેડી નાંખવાથી તે ખોટ મટેછે.

૧૨૮. જમીનને ખેડવા જોગ કરવાના ઉપાય ઉપર કહ્યા તે ઉપરાંત બીજા પણ છે, તથાપિ તેઓ ઘણા લક્ષમાં લેવા જોગ નથી, કેમકે તેઓનો ઉપયોગ ઓછો થઈ શકેછે. એમાંના એકનું નામ "પડ ચડાવવું" છે. પાણીમાંના રગડાને સ્વાભાવિક રીતે ખેતરમાં ઠરવા દેવાથી એમ થાયછે. આ ઇલાકામાં (મદ્રાસ ઈલાકામાં) એ ઉપાય ખેડુતો બરાબર સમજેછે. કોઈ કોઈ જગ્યાએ ડાંગરના ક્યારડાને એક વરસમાં બે ત્રણ તસુનું પડ ચડાવવામાં આવેછે.

૧૨૯. ઘણી જમીનને ખેડવા જોગ કરવાનો ખર્ચ એટલો બધો થાયછે કે તેના પ્રમાણમાં તેપરના પાકથી નફો થતો નથી. અને કેટલીક તો એવી છે કે તે ખેડવા જોગ થઈ શકેજ નહિ.

३. खेडवानां ओजार अने खेडवानी करणी.

૧૩૦. આ દેશમાં ખેડુલોક ખેતી કરવામાં થોડીજ જાતનાં ઓજાર વાપરેછે; એનું મુખ્ય કારણ એ છે કે ખેતીની કળા ઘણું કરીને હલકી કે માઠી અવસ્થામાં છે.

૧૩૧. આ (મદ્રાસ) ઇલાકામાં મજૂરી કરનારા માણસ પુષ્કળ અને સોંઘામાં મળેછે, તેથી અહિં બીજા દેશોની પેઠે ભાતભાતના ખેતીનાં ઓજાર નથી એવું કેટલાક કહેછે. વરસના હરકોઈ ભાગમાં સોંઘા મજૂર મળી શકે તો કેટલેક દરજ્જે મહેનત ઓછી કરનારાં ઓજારનો ખપ ઓછો પડે એમાં સંદેહ નથી. પણ આ ઇલાકાના કોઈ કોઈ ભાગમાં બીજા ભાગથી દોંઘી મજૂરી પડેછે, તેમ છતાં સોંઘી મજૂરીવાળા પ્રાંતોમાં જેવાં અણઘડ ઓજાર છે તેવાંજ ત્યાં પણ છે. વળી ગયાં વીસ વરસમાં મજૂરીનો દર દોંઘો થયોછે, તોપણ ઓજારની જાતોમાં અને બનાવટમાં કાંઈ ફેરફાર કે સુધારો થયો નથી.

૧૩૨. ખેડવાનાં યૂરોપી ઓજારોનાં કદ ઘણું કરીને મોટાં હોયછે, અને તેઓનું મૂલ ભારે પડેછે તેથી આ દેશના ખેડુતો

તેઓને વાપરતા નથી એ કારણો બતાવવામાં આવેછે તે કાંઇક વજનદાર છે. ભરતખંડમાં ખેતીનો હુનર અસુધરેલી અવસ્થામાં છે, અને તેની હાલની સ્થિતિ કેવી છે એ વાત તે ઓજારો કરનારાના ધ્યાનમાં નથી.

૧૩૩. પરંતુ નાનાં ખેતર ખેડનારાને કામ લાગે એવાં સુધરેલાં ઓજારો ઘણાં છે. નાનાં ખેતર ખેડવાની રીત માત્ર હિંદમાંજ છે એમ નથી. બેલ્જિયમનાં ખેતરનાં કદમાં અને આ (મદ્રાસ) ઇલાકાનાં ખેતરનાં કદમાં ઝાઝો ફેર નથી, તોપણ હાલનાં સુધરેલાં ઓજારોમાંનાં ઘણાંક નાનાં ઓજારો ત્યાં પુષ્કળ વાપરેછે; અને આયર્લાંડમાં પણ નાનાં ખેતર ખેડવાનો ચાલ છે ત્યાંએ એ ઓજારો વાપરેછે.

૧૩૪. સામાન્ય કેળવણી આપવામાં આવેછે તેની જોડે ખેતીનો હુનર શીખવવામાં આવશે અને તેથી ખેડુતોના સમજવામાં આ વિષય આવશે ત્યાંસૂધી સુધરેલાં ઓજાર ખેડવામાં સાધારણ થવાની આશા થોડીજ રાખી શકાય. અભણ અને વહેમી ખેડુતોના અને મજૂરોના બાપદાદાના જાણવામાં જે ઓજાર આવેલાં નહિ કે જેને તેમણે વાપરેલાં નહિ તે ફાયદાકારી છે એવું તેઓ માનવાના નહિ, અને તેથી તેવા લોકને તે ઓજાર અજમાવી જોવાને આપીએ તો તેઓ ઝટ બતલાવી શકે કે એ સુઘડ ઓજારથી અમને લાભ થાય તેવું નથી. નવું કે સુધરેલું ઓજાર પ્રથમ વાપરનારમાં તે ઓજારની કાંઇક બૂજ હોવી જોઇએ. એ બૂજ ન હોય, અને તેને ઠામે તે બાબત ઊલટો વિચાર હોય, અને તેની જોડે મજૂરી કરાવનાર પણ સામા મતના હોય, કે બેદરકારી હોય તો એ ઓજાર દાખલ કરવાના પ્રયત્નમાં ભારે અડચણ પડે એમાં નવાઈ નથી.

૧૩૫. હળ (સાંતેડુ), દંતાળ, અને પાટ (સમાર) એ ત્રણ ઓજાર ઘણું કરીને ખેડુતો વાપરેછે. બી રોપવા જોગ, અને પાક થવા જોગ ભોંયને કરવાને તથા તેને નીંદવાને એ ત્રણે ઓજારની ગરજ છે.

૧૩૬. મજૂરી પુષ્કળ અને સોંઘી મળે તોપણ સુધડ હળવડે ખેડવામાં જેટલો થોડો ખર્ચ થાય તેટલે થોડે ખર્ચે ચાંચવા પાવડાથી ખેડી શકાય નહિ.

૧૩૭. મજૂરને ખોદવા રાખીએ તો તે દહાડામાં આશરે ૬૦૦ ધનફુટ ભોંય ખોદી શકે, અને ત્રણ આનાનો રોજ લે તેથી ૨૦૦ ઘનફુટ જમીન ખોદવાને એક આનો પડે.

૧૩૮. સુધડ હળ, બળદની એક જોડ, અને તેને એક હાંકનારના દહાડે ૧૨ આના પડેછે. એવડે ત્રણ ચતુર્થાંશ એકર જમીન સાત તસુ (ઇંચ) ઊંડી સહેલથી ખોદી શકાય. એટલે હળથી ૧૮૦૫૬ ઘન ફુટ ભોંય ખેડાય. એમ એક આને ૧૪૬૫ ઘન ફુટ જમીન ખેડાય.

૧૩૯. મજૂરો ચાંચવા પાવડાથી ખોદે ને જે ખર્ચ થાય તે કરતાં આશરે સાત ગણે ઓછે ખર્ચે તેટલુંજ હળવડે થઇ શકે એ આ ઉપરથી જણાયછે.

૧૪૦. એવા હળવડે ખેતર ખેડવામાં ઓછો ખર્ચ થાયછે એટલુંજ નહિ, પણ એ હળ રાખ્યાથી એક બીજો લાભ છે તે એ કે તેવડે ખેડુત બીજાપર આધાર રાખ્યા વિના પોતાનું ખેતર ખેડી શકેછે. એક માણસની મદદથી તે દરરોજ અર્ધો એકર ભોંય ખેડી શકે, પણ હળ ન વાપરતાં જે મજૂરો પાસે ખોદાવે તેને તેટલુંજ કામ કરવાને નિત્ય ૨૦ માણસ રાખવાની જરૂર પડે. ઘણા ખેડુતો પોતાની જમીન એમ મજૂરો રાખી ખોદાવે તો કેટલીક જગોએ કામ ઘણું ધીમું ચાલે, અને તેથી મોસમ પૂરી થતાં પહેલાં કૂલ કામ ઘણું થોડું થાય અને ખર્ચ ઘણો પડે.

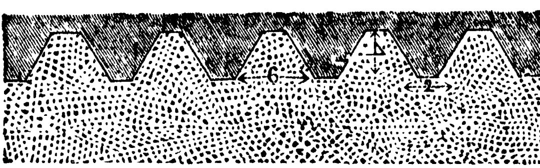
૧૪૧. હળવડે ખેડવામાં વધારે લાભ છે એવું બધા દેશોમાં અનુભવથી સિદ્ધ થયુંછે.

૧૪૨. પ્રાચીન કાળથી ખેડુતો હળવડે ખેતર ખેડતા આવ્યાછે, તથાપિ ઘણાક દેશોમાં, છેક હાલના વખત સૂધી જમીનમાં

ઉઝરડા પાડે તેવી કડણ કરેલી અણીવાળા ડાળા જેવું એ હળ હતું. જૂના વખતની ઇમારતો ઉપર હળનાં ચિત્ર કોતરેલાંછે તેઓ આજે ભરતખંડના ઘણા પ્રાંતોમાં વપરાતાં હળનાં જેવાંજ છે. આગળ સઘળા દેશોમાં એવાંજ હળ ઘણું કરીને વપરાતાં, પણ બીજા દેશોમાં વિદ્યાકળામાં સુધારો થવાથી માલૂમ પડ્યું કે એવું અણઘડ હળ હાલના સમયને જોઇએ તેટલું કામ કરી શકતું નથી તેપરથી તે દેશોમાં તેનો વપરાટ બંધ પડ્યોછે, માત્ર ભરતખંડ અને એક બે બીજા દેશ પાછળ પડી જઈ એ ઘરડા હળને હજી વાપરેછે.

૧૪૩. આ દેશના સાધારણ હળથી જમીન ખોદાઈ ઊથલ-પાથલ થતી નથી માટે સુધરેલા દેશોમાં જે ક્રિયાને ખેડવું કહેછે તે દેશી ઓજારોથી થાયછે એમ કહી શકાય નહિ. બહુધા કરવડી કે ચાસ (કલ્ટિવેટર) થી જમીન ખોદાયછે, અને તેના કણ ભેળસેળ થાયછે. પણ ખરેખરા હળથી જમીન ઊપડી ઊથલપાથલ થાયછે તેમ થતું નથી.

૧૪૪. જેને આ દેશમાં હળ નામ આપ્યુંછે તે નીચેના



ચિત્રને આકારે ભોંયને ખોદેછે. એમાં જે લીટીઓવાળો ભાગ છે તે દેશી હળવડે એકવાર ખેડવાથી ખોદાયછે.

ઉપલક ઉપલક જોનાર દેખેછે તેથી એમ પહેલીવાર ફરેલા હળે ઓછું કામ કરેલું હોયછે, કેમકે તેથી નીચેની જમીનનો અર્દ્ધ ભાગ પણ ખોદાતો નથી. આ બીજા ખેડુતોના જાણવા-

માં હોયછે અને તે માટેજ તેઓ ખેતરને એકથી વધારે વાર અને જુદી જુદી દિશામાં ખેડેછે.

૧૪૫. સુધરેલા દેશોમાં પણ આ સૈકાના આરંભસૂધી તો લાકડાનાં બેડોળ હળ હતાં અને તેઓથી બરોબર કામ થતું નહિ. હવણા કેટલાંક વરસથી શિલ્પવિદ્યામાં પ્રવીણ પુરૂષોએ હળની બનાવટ ઉપર ઘણું લક્ષ લગાડ્યું છે. તેમની તજવીજથી નવાં હળ બન્યાંછે તેઓ અર્વાચીન કાળની ખેતીને યોગ્ય છે.

૧૪૬. આપણી જમીન અને પાક ભિન્ન ભિન્ન તરેહના હોયછે માટે અમુક કામને માટે અમુક જાતનાં હળ બનાવવામાં કીફાયત પડેછે. એપરથી નીચેની જમીન ખોદવાનાં હળ, નીક ખોદવાનાં હળ, પૈડાંવાળાં હળ, સ્વિંગપ્લાવ*, ટર્ન રેસ્ટપ્લાવ†, ડબલમોલ્ડ-બોર્ડપ્લાવ‡ વગેરે જાતનાં હળ થાયછે, અને વળી દરેક જાતમાં ઉપજાતો છે.

૧૪૭. ખેડવાનાં અમુક કામ કરવાને બનાવેલાં ઓજારથી તે કામ વધારે સારૂંને ઓછે ખર્ચે થાયછે એમાં કાંઈ શક નથી, માટે ખેતરનો વિસ્તાર મોટો હોય તો જે કામ કરવાને જે ઓજાર યોગ્ય હોય તે કામ તે ઓજારથી કરવું. પણ નાના ખેતરના ધણીથી એ પ્રમાણે કરી શકાય તેમ નથી, માટે તેણે બધાં કામ કરવાને બનાવેલા હળથી ચલાવી લેવું.

૧૪૮. જે હળ બહુ ભારે ન હોઈ હવા પાણીથી તથા અથડાવવાથી અને કઠણ કામથી નુકસાન ન પામે એવું હોય તેવું હળ ખરીદ કરવું. યાદ રાખવું કે જે હળ પાંચ રૂપિઆથી ઓછી કીમતનું હોય તે કરતાં જે પચીસ રૂપિઆનું હોય તે વધારે વરસ ચાલે તેથી વાસ્તવિક વધારે સોંઘું તથા લાભકારી

---

* બે હાથાવાળું પૈડા વગરનું વિલાયતી હળ.

† માટી ઊથલાવવાનું ચવડું બંને બાજૂએ મૂકી શકાય તેવું હળ.

‡ બે ચવડાંવાળું એટલે બંને બાજૂની માટી ઊલટાવે તેવું હળ.

ગણી શકાય. ઓજારની કીમત ઉપર લક્ષ આપ્યા કરતાં તે ઓજારથી જે કામ થઈ શકે તે કામની કીમત ધ્યાનમાં લેવી જોઇએ.

૧૪૯. હળને બે પડખાં હોયછે, એક પાછલું પડખું, બીજું આગલું પડખું. ખેડતી વેળા જે પડખું ખેડાયલી (કે ખોદાયલી) બાજૂએ છે તે પાછલું પડખું, અને કઠણ કે વગર ખેડાયલી જમીન તરફ જે પડખું છે તેનું નામ આગલું પડખું. હળને પાછલે પડખે જોતાં નીચે લખેલા ભાગ જેવામાં આવેછેઃ—

(અ). ચવડું (શેર).—હળનો જે ભાગ જમીન ઉપર રહેલોછે તેનો આગલો ભાગ એ છે. ચવડાથી જે કામ થાયછે તે અતિ અગત્યનું છે. એ જમીનને આડી છેદેછે, અને તે કરી શકવાને માટે તેનો જમીનમાં પેસવાનો ધારવાળો ભાગ નીચલી મેર ઢાળ પડતો થતો જાયછે. ભોંયમાં પેસનાર પહેલો ભાગ એ છે. તે આડો કાપ મૂકેછે.

(બ). ફેરતુંગુ (મોલ્ડબોર્ડ).—ચવડાએ ખોદેલી ભોંયને તે ઉથલાવેછે. ચવડા ઉપર થઈ જમીન એ ફેરતુંગાપર આવેછે. ફેરતુંગુ તેને આસ્તે આસ્તે ઊંચી આણીને અંતે જેમ મૂકવાની હોય તેમ નીચે મૂકેછે. એ ફેરતુંગુ ચવડાને એવું જડેલું હોયછે કે સાધારણ જોનારને તે તેનો ભાગ જણાય.

(ક). પાટી (કોલ્ટર).—એ પાળીને આકારે લોઢાનો દાંડો નીચલે છેડે ચવડાની અણીના થડમાં છે. ચવડું કાપ મૂકે તેને કાટખૂણે ઊભો કાપ પાડવો એ તેનું કામ છે.

૧૫૦. હળનાં એ ત્રણ અંગ—ચવડું, ફેરતુંગુ, અને પાટી (શેર, મોલ્ડબોર્ડ અને કોલ્ટર)—ખેડવાના કામમાં બીજા ભાગોથી વધારે અગત્યનાં છે. બીજા ભાગ તો એ ત્રણને પોતપોતાનાં કામ બરોબર કરવામાં મદદ આપનાર માત્ર છે.

(ડ). હડેલી અથવા છડો (સ્ટિલ્ટ).–હળને ચલાવવામાં જે હાથાવડે ખેડુત તેને નિયમમાં રાખેછે તેના સંબંધમાં હડેલી હોયછે.

(ઢ). હાલ અથવા છેડ (બીમ)–આ સહજ વાંકવાળો જોઢાનો દાંડો છે. એમાં પાટી જડેલી હોયછે, તથા તેને હડેલી અને ફેરતુંગુ લગાડેલાંછે. ખેડતી વેળા એને છેડે બળદને જોડેછે.

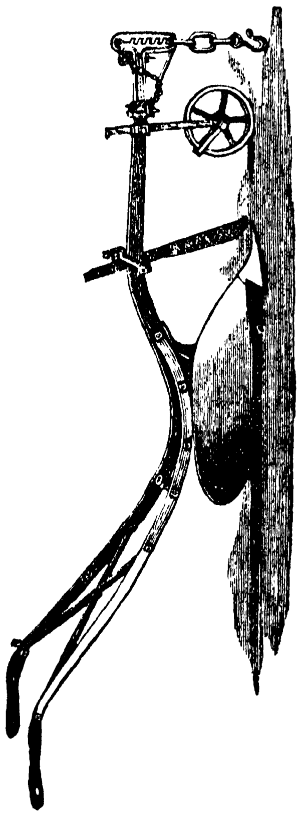
(ણ). ગોબરો અથવા સગન (બ્રાઇડલ).–એ હાલને છેડે હોયછે ને તે બળદને જોડવાના કામમાં આવેછે. હળથી ભોંય ખોદાય તેની ઊંડાઇ અને પહોળાઇ જેટલી કરવી હોય તેટલી એવડે કરી શકાયછે. ભારની સાંકળ (ડ્રાફ્ટ ચેઇન) ને ગોબરાના ઊભા ભાગપર ચડાવો તો હળ વધારે ઊંડું ઉતરે. તેને નીચે ઉતારો તો ખેડનું ઊંડાણ આછું થાય. એ સાંકળને તેના આડા ભાગપર જમણે પાસે ચડાવો, અર્થાત્ ખોદાયલી ભોંયની વધારે નજીક રાખો, તો ખોદાણ વધારે પહોળું થાય, અને ડાબી બાજૂએ રાખો તો ખોદાણ વધારે સાંકડું થશે.

(ગ). પૈડું (વ્હીલ).—પૈડું હળના આગલા ભાગને ટકવેછે. ખેતર ઉપર હળને ચલાવવાના કામમાં તે સહાય કરેછે, પણ તેનું મુખ્ય કામ તો ખેડની ઊંડાઇ વધતી કે ઓછી રાખવાનું છે. પૈડાને ઘણું નીચે ઉતારો તો ખોદાણ આછું થાય, અને ઉપર ચડાવો તો હળ જમીનમાં ઊંડું ઉતરે. કોઇવાર બે પૈડાં રાખવામાં આવેછે. એમાંના એકને ચાસ પૈડું (ફરોવ્હીલ) અને બીજાને ભોંયપૈડું (લાન્ડ વ્હીલ) કહેછે. બે પૈડાં હોયછે ત્યારે ચાસની ઊંડાઇ અને પહોળાઈ જેટલી રાખવી હોય તેટલી તેઓ વડે રાખી શકાયછે.

૧૫૧. પાછળ કહેવામાં આવ્યુંછે કે ઓજારનાં મૂલ ઉપર નજર ન કરતાં તે ઓજારથી જે કામ થાય તેના મૂલ ઉપર વિચાર કરવો જોઇએ.

૧૫૨. સાધારણ દેશી હળની કીમત ઘણું કરીને પાંચ રુપિ-

સુધારેલું હળ.



આ પડેછે, અને યૂરોપી હળના પચીસેક રૂપિઆ પડે. ઉપલક ઉપલક જોતાં સુધરેલા હળથી દેશી હળ ઘણું સસ્તું દેખાયછે, પણ હવે આપણે તપાસ કરીએ કે વાસ્તવિક એમ છે કે નહિ. દેશી હળના ચાસના ભાગનો આકાર આવો V હોયછે. અમુક ખર્ચે અમુક વખતમાં જેટલી જમીન ખોદીને ઉપર તળે હળ

કરી શકે તેટલી તેની કામ કરવાની શક્તિ કહેવાયછે. અનુકૂળ અવસ્થામાં દેશી હળથી ખેડતાં ચાસનો ભાગ મથાળે પાંચ ઇંચ પહોળો, તળે એક ઇંચ પહોળો, અને ઊંડાઈમાં પાંચ ઇંચ થાયછે, તથા તે ભાગનું ક્ષેત્રફળ ૧૫ સમચોરસ ઇંચ હોયછે. ચાસની પહોળાઈ જમીનના પૃષ્ઠ પર પાંચ ઇંચ હોય તો તે પ્રમાણે એક એકર ખેડતાં હળનું ફરવું વીસ મૈલ ચાલ્યા બરોબર થાય. પણ એકવાર આખા ખેતરપર હળ ફેરવેથી માત્ર ઉપરની અર્ધી ભોંય ખોદાયછે; દરેક ચાસની પાસે નહિ ખોદાયલી જમીનની પટી રહી જાયછે. પાડેલા ચાસને કાટખૂણે ખેતરને ફરીને ખેડેછે તેવારે એ પટી ખોદાયછે, ને તેમ કરતાં તે બીજા ૨૦ મૈલ ચાલેછે. એમ એક એકર જમીનને પાંચ ઇંચ ઊંડી ખેડતાં હળ ચાળીસ મૈલ જેટલી મુસાફરી કરેછે. એમ છતાં એ જમીનનો કોઈ કોઈ ભાગ ખોદાએલો હોતો નથી. પરંતુ એમ ધારીએ કે એમ બે ફેરા કરતાં બધી ભોંય પાંચ ઇંચ ઊંડી ખોદાઈ તો કૂલ ૬૨ એકરે ૬૭૨ ઘનવાર ભોંય ખોદાઈ, અને તેમ કરતાં બળદની જોડ ત્રણ, ત્રણ હળ, અને ત્રણ હાંકનારાથી એટલું કામ થયું, કેમકે સરાસરી કાઢતાં ખેતીના બળદની એક જોડથી ખેડવામાં દહાડે ૧૩ કે ૧૪ મૈલથી વધારે હીંડી શકાતું નથી.

૧૫૩. તો દેશી હળથી એક એકર ભોંય ખેડવાનો ખર્ચ નીચે પ્રમાણે ગણી શકાયઃ—

ખેતીના બળદની ત્રણ જોડનું ભાડું, ૬૨ જોડે દહાડે ૬ આના પ્રમાણે......	રૂ. ૧–૨–૦
હાંકનાર ત્રણના દરેકનો રોજ ત્રણ આના પ્રમાણે..............	રૂ. ૦–૯–૦
હળના ઘસારાનો	રૂ. ૦–૧–૦
કૂલ...	રૂ. ૧–૧૨–૦

એ હિસાબે ૩૮૮ ધનવારે ખેડવાનો ખર્ચ એક રૂપિઓ પડયો.

૧૫૮. યૂરોપી હળે ખેડવાથી કાટખૂણ ચોખૂણ આકારનો ચાસ પડેછે. સાધારણ ખેડવામાં ચાસની પહોળાઈ ૯ ઇંચ અને ઊંડાઈ ૭ ઇંચ થાયછે અને ચાસનું ક્ષેત્રફળ ૬૩ સમચોરસ ઇંચ થાયછે; દેશી હળથી માત્ર ૧૫ સમચોરસ ઇંચ ક્ષેત્રફળ થાયછે. યૂરોપી એક હળથી દિવસમાં સરાસરી ત્રણ ચતુર્થાંશ એકર જમીન ખેડાયછે. એટલું ખેડવાને હળ ખેંચનાર આઠ બેલ ચાલેછે. છેડે વળવું પડે તે એ ૮ બેલમાં ગણ્યું નથી. એક દિવસમાં એ હળ ૭૦૫ ધનવાર ભોંય ઉપર તળે કરેછે. એમ ત્રણ દેશી હળવડે ૬૭૨ ધનવાર ખેડાયછે ને એક યૂરોપી હળવડે ૭૦૫ ધનવાર ખેડાયછે. યૂરોપી હળથી એક એકર જમીન ખેડવાનો ખર્ચ નીચે પ્રમાણેઃ—

બળદની એક જોડનું ૧⅓ દિવસનું ભાડું, દહાડે ૮ આના પ્રમાણે........	રૂ	૦—૧૦—૮
એક હાંકનારનો રોજ ૧⅓ દિવસનો, દહાડે ત્રણ આના પ્રમાણે........	રૂ	૦—૪—૦
વ્યાજ તથા હળનો ઘસારો (એવું ધારી—એ કે હળ આઠ વરસ ચાલશે અને વરસે રૂ. ૨—૮—૦ તેને સચ કરામણી પડશે; વ્યાજ સેંકડે પાંચ ટકા લેખે ને તે વરસે ૪૦ એકર જમીન ખેડે તેને માથે) દહાડે ૦—૨—૯ લેખે	રૂ	૦—૩—૮
કૂલ	રૂ.	૧—૨—૪

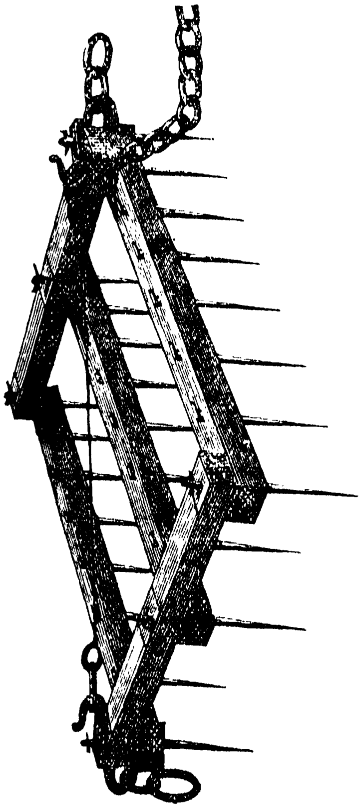
એમ એક એકર ભોંય ખેડતાં ૯૪૧ ઘનવાર ભોંય ખોદાઇ ઉપર તળે થાયછે અને તે ખેડ ઘણીજ સારી થાયછે. એનો ખર્ચ રૂ. ૧-૨-૪ પડેછે. એ હિસાબે એક રૂપિએ ૮૨૧ ઘનવાર જમીન યૂરોપી હળથી ખેડાયછે, અને ૩૮૪ ઘનવાર જમીન દેશી હળથી ખેડાયછે.

૧૫૫. ખરૂં છે કે આ (મદ્રાસ) ઇલાકામાં ઘણા ખેડુત એવી નબળી હાલતમાં છે કે તેમને યૂરોપી હળ ખરીદવાને પ- ચાસ રૂપિઆ મળી શકે નહિ,પરંતુ એટલો ખર્ચ કરી શકે એવા પણ હજારો ખેડુત છે. યૂરોપી એક હળથી જેટલું કામ થાયછે તેટલું કરવાને દેશી ત્રણ હળ, ત્રણ જોડ બળદની, અને ત્રણ હાંકનારાં જોઈએ. બળદની એક જોડ વેચી તેનાં નાણાંથી યૂરોપી હળ લેવાઈ શકાય. દેશી હળ જેવા બળદથી ચાલી શકેછે તેનાથી વધારે મોટા, અને જેમને વધારે ખોરાકી આ- પવી પડે તેવા બળદની જોડ યૂરોપી હળને માટે ઘણીકવાર જો- ઇએ એ ખરૂં છે; તેમ છતાં પણ દહાડીઆના રોજમાં અને બળદના ખર્ચમાં બચાવ થશે.

૧૫૬. **દંતાળ.**—જે કામ કરવાને આ ઓજારને બનાવ્યું હોયછે તે પ્રમાણે તેના રૂપમાં ફેર હોયછે. લાકડાનું કે લોઢાનું ચોકઠું ને તેમાં લાંબા તીણા ખીલા જડેલા એ એનું સાધારણ રૂપ છે. એ ખીલા કે દાંતા ચોકઠામાં સરખે અંતરે જડેલા હોયછે તેથી તેની તેજ ઓળમાં એક એકપર ન આવતાં જ- મીનપર એક સરખું કામ કરેછે.

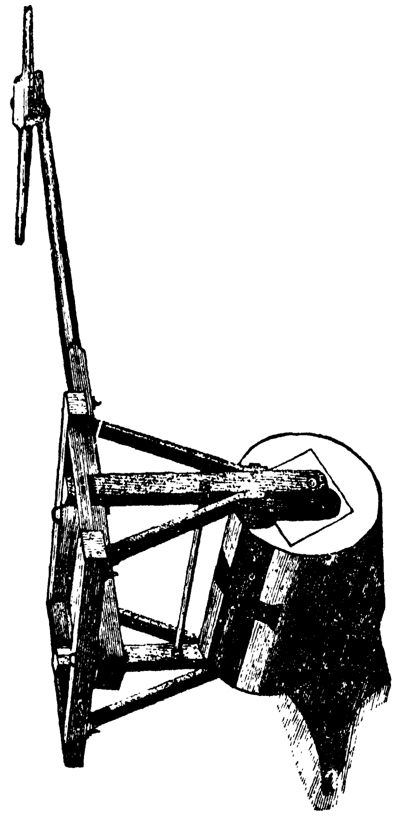
૧૫૭. ખેતરમાં નીંદવાને, માટીનાં ઢેપાંનો ભૂકો કરવાને, નવાં નાંખેલાં બીજપર માટી ઢાંકવાને, અને ખેતરપર પોપડા બંધાયા હોય તેને ઉખેડવાને દંતાળ ખપમાં આવેછે. લોઢાના દાંતાવાળું લાકડાનું સાધારણ દંતાળ હોયછે તેવાનું ચિત્ર પાસેના પાનામાં છે.

દંતાળ.



૧૫૮. **પાટ** અથવા **સમાર** (રોલર).— લાકડાના, પથરાના, કે લોઢાના લંબ ગોળાને પાટ કહેછે. વચમાં ધરી હોયછે, ને ધરીને ચોકઠાના દાંડામાં એવી રીત રાખેલી હોયછે કે ચોકઠાને ખેંચવાથી તે પાટ પૈડાની પેઠે આંટો ફરતો ચાલેછે. બળદ જોડવાને ચોકઠાને ધોરીઓ જડેલા હોયછે.

૧૫૯. ઘણુંખરૂં કામ લાકડાની પાટથી થઈ શકેછે; અને તેવી પાટ ગામના સૂતાર કરી શકેછે. એવી લાકડાની પાટનું ચિત્ર હેઠળ આપ્યુંછે.



૧૬૦. ઢેપાં ભાંગવાના તથા જમીનને સખ્ત કરવાના કામમાં પાટ આવેછે. બી નાંખવાને ખેતરને સફાઈદાર કરવાના કામમાં પણ તે વપરાયછે.

૧૬૧. ઢેપાં ભાંગવામાં આવેછે તેવારે હવાથી થતા ગુણનો લાભ ભોંયના વધારે ભાગને મળેછે, અને તેથી તેમાં ઊગનારા પાકને વધારે ખોરાક મળેછે. રોલરથી જમીન સખ્ત થાયછે તેણે કરીને અંદરનો ભેજ ઓછો ઊડી જાયછે, અને છોડને માટે ભોંયમાં વધારે પાણી રહેછે.

૧૬૨. જે વસ્તુઓની જમીન બનેલીછે તેઓની અવસ્થા ભિન્ન ભિન્ન હોયછે. તેમનો કોઈ ભાગ પાણીમાં ઓગળે તેવી સ્થિતિમાં હોયછે, અને તેણે કરીને છોડને પોષવામાં તુરત કામ લાગેછે; કેટલોક ભાગ પાણીમાં પીગળે તેવો નથી હોતો, પણ તેજાબમાં (આસિડમાં) ઓગળે એવો હોયછે તેથી તે હળવે હળવે છોડના પોષણના કામમાં આવેછે, અને બાકીનો ભાગ એવી અવસ્થામાં હોયછે કે તે પાણી કે તેજાબ એમાંના એકેથી ઓગળતો નથી.

૧૬૩. એવું છે માટે ભૂમિદ્રવ્યના ત્રણ વર્ગ થઈ શકે— પહેલામાં જાગૃત, એટલે જે પાણીમાં ઓગળેછે તે; બીજામાં સુસ્ત, એટલે જે પાણીમાં ઓગળતું નથી, પણ તેજાબમાં ઓગળેછે તે; અને ત્રીજામાં અચેત, એટલે જે પાણીમાં નથી પીગળતું અને તેજાબમાં નથી પીગળતું તે.

૧૬૪. જાગૃત અને સુસ્ત દ્રવ્ય જમીનમાં વધારે કે ઓછું હોય તેમ તે વધારે કે ઓછી રસાળ હોયછે. જમીનનું વજન સો લઈએ તો તેમાં એ બે મળીને ૧૦ ભાગથી કવચિતજ વધારે હોયછે, અને તેમાં પણ જાગૃત દ્રવ્યોનો હિસ્સો ઘણો થોડો હોયછે. ભૂમિનાં સુસ્ત દ્રવ્યોને નકામાં ગણવાં નહિ, કેમકે જે મોટા ભંડારમાંથી કાળે કરીને જમીનમાં જાગૃત અને સુસ્ત દ્રવ્યો ઉત્પન્ન થાયછે તે એ છે.

૧૬૫. જમીનમાં પાક થાય તે તેનાં જાગૃત દ્રવ્યોને એટલે તૈયાર ખોરાકને લેઈ લેછે, ને તેથી તેનો કસ ઓછો થાયછે. એ ઘટ થોડી અથવા બધી ખાતર પૂરવાથી પૂરી પડેછે તેમ

સુસ્ત દ્રવ્યો ધીમે ધીમે જાગૃત દ્રવ્યો બની કેટલેક દરજ્જે તે ભરી આપેછે; અને સુસ્ત દ્રવ્યોની ખાધ અચેત દ્રવ્યો પૂરી કરેછે, અર્થાત્ તેઓનો કાંઈક ભાગ વિકાર પામી સુસ્ત દ્રવ્યો બનેછે. આ ફેરફાર સદા થયાં કરેછે. સુસ્ત દ્રવ્ય જાગૃત થાયછે, અને અચેત દ્રવ્ય સુસ્ત થાયછે, અને એ વિકાર થવામાં મદદ કરવાને તથા તેને તાકીદ આપવાને ખેડવાની ઘણીક ક્રિયા કરવામાં આવેછે.

૪. खातर, पाणी पावुं, इत्यादि.

૧૬૬. છોડમાં બે મુખ્ય ભાગ છે, એક સકરણ, અને બીજો અસકરણ. છોડને બાળતાં જે બળી જાયછે તે સકરણ, જે બળે નહિ તેવો છે તે એટલે રાખ એ અસકરણ છે.

૧૬૭. સૂકા છોડની રાખ તેના કૂલ ભારનો સેંકડે બેથી સાત ભાગ સૂધી હોયછે; છોડ ઊગવામાં ખનિજ ખોરાક જમીનમાંથી લેછે તે એ રાખ છે.

૧૬૮. એ રાખ શાની બનીછે તે જાણવાથી છોડનો ખનિજ ખોરાક શો છે તેનું જ્ઞાન થશે. છોડના ઉછરવાને વાયુથી મળતા ખોરાકની જેટલી જરૂર છે તેટલીજ ખનિજ ખોરાકની જરૂર છે.

૧૬૯. અનેક જાતના છોડનાં પૃથક્કરણ કરવાથી માલૂમ પડ્યુંછે કે અમુક વર્ગના છોડ અમુક જાતનો ખનિજ ખોરાક લેછે; ઉદાહરણ, ધાન્યના છોડની રાખમાં સિલિકા (ચકમક) બીજા ખનિજો કરતાં વધારે હોયછે. અને જેને શીંગો થાયછે તેઓની રક્ષામાં મુખ્ય ખનિજ ચૂનો છે. એવું જણાયુંછે કે હરકોઈ તરેહની ભોંયમાં શીંગોવાળા છોડ ઊગેલા હોય, તોપણ તેઓની રાખનો મુખ્ય ભાગ ચૂનો હોયછે.

૧૭૦. જમીનમાં જેમ કસ વધારે, અને તેને જેમ વધારે સારી ખેડવામાં આવે તેમ તેમાં ઊગનારા છોડ વધારે ખનિજ ખોરાક લેછે, તથા વધારે સારો પાક ઉતરેછે.

૧૭૧. એકજ ખેતરમાં અમુક જાતના છોડ ઘણીકવાર રોપો અને ખાતર પૂરો નહિ તો જે ખનિજ પદાર્થો તે છોડનો ખોરાક હોયછે તે આસ્તે આસ્તે ઓછા થતા જશે અને અંતે તે જમીનનો કસ એટલો ઘટી જશે કે તેપર તેનો સારો પાક થઈ શકશે નહિ.

૧૭૨. ખોરાકની ગરજ જેટલી પ્રાણીને છે તેટલીજ વનસ્પતિને છે. વનસ્પતિ પોતાનો ખોરાક જમીનમાંથી લે છે તથા હવામાંથી લેછે. એ ખોરાક પ્રવાહી અને વાયુરૂપી હોયછે; ઘનરૂપ કદી હોતો નથી. અર્થાત્ ઘનરૂપમાં હોય તે છોડથી લેવાઇ શકાતો નથી. મૂળિયાં પાણી ચૂસેછે તેમાં ઘણુંખરૂં વાયુ અને ખનિજ ઓગળેલા હોયછે. વાતાવરણમાંથી છોડને કાર્બોનિક આસિડ વાયુ, અને પાણીની વરાળ મળે છે તેમ જમીનમાંથી પણ તેઓ મળેછે.

૧૭૩. ખાતરનું કામ જમીનને છોડનો ખોરાક પૂરો પાડવાનું છે તથા જમીનમાંના ખોરાકની જે સામગ્રી તત્કાળ છોડથી ઉપયોગમાં લેઈ ન શકાય તેવી હાલતમાં હોય તેને તુરત ખાવા જોગ કરવાનું છે.

૧૭૪. હરકોઈ ખનિજ, વનસ્પતિ, કે જનાવરી પદાર્થ જમીનમાં રસકસ એટલે નીપજાવવાની શક્તિ વધારી શકે તેને ખાતર કહેછે.

૧૭૫. ઘાસ, પરાળ, પાંદડાં, છાલાં વગેરે ઢોરની પથારીનો વનસ્પતિપદાર્થ અને ઢોરનાં છાણ, મૂતર એ ઘણું કરીને અત્યંત ઉપયોગી, અને અત્યંત સાધારણ ખાતર છે. ખેતરમાં પાક થવાથી જે ખનિજ ઓછું થાયછે તે એ ખાતરમાં હોવું જોઇએ, કેમકે છોડમાંના ખનિજનો અતિ ઘણો જથો તેના જે ભાગ વેચવામાં નથી આવતા અને કચરા દાખલ ગણવામાં આવેછે તેમાં હોયછે.

૧૭૬. ખેતરના ખાતરનો ઢગલો બારણે ઉઘાડામાં કરવામાં બહુ નુકસાન છે, કેમકે ખાતરના જે ભાગ ઘણા ખપના છે તે

પાણીમાં ઓગળી શકે તેવા છે તેથી તે ઢગલા ઉપર વરસાદ વરસેછે તેવારે તે ધોવાઈ જાયછે.

૧૭૭. ખેતરના ખાતરનો ઢગલો બરોબર કરવામાં ન આવ્યાથી પણ તેને નુકસાન પહોંચેછે; તેનો પોચો ઢગલો કરવાથી કોહવાણ ઉતાવળે થવા માંડશે અને ખાતરનો ઘણોક ભાગ વાયુરૂપ થઈ ઊડી જાયછે. આ દેશમાં ખેતરના ખાતરને વાપરવામાં લેતાંલગી છાપરા તળે રાખવું જોઇએ, અને ઢગલો એવા દાબી દાબીને કરવો કે તેમાં હવા છૂટથી પેશી શકે નહિ. એવો સંચય કર્યો હોય તો તેમાંનો રસકસ ભાગ્યે જરા ઓછો થાય.

૧૭૮. ખેતરનું ખાતર સારૂં નીપજવાને કાજે આસપાસની જમીનથી ઢોરની કોઢને એક ગજ ઊંડી કરવી તથા તે જગાને એક ગજ ઊંડી ખોદી તેમાં નિત્ય જોઇએ એટલું ઘાસ, પાંદડાં, વગેરે પાથરી ઢોરને સુખદાયક પથારી કરવી. ઢોરના મૂતરને એ પથારી શોષી લેશે. એ મૂતર અતિ કીમતી ખાતર છે, તોપણ તેને ઘણુંકરીને નકામું જવા દેવામાં આવેછે. છાણ ઢંકાય એટલી પથારી કરવી, પણ તેથી વધારે ન કરવી, કેમકે વધારે કરેથી ખાતર ઓછા કસવાળું થાયછે.

૧૭૯. ખાતરના કામને ઢોરનું છાણ બહુ કીમતી છે એ આ દેશમાં સઘળા માનેછે, પણ છાણમાં ખાતરના ગુણની અને તે છાણ કરનાર ઢોરના ખોરાકના ગુણની વચ્ચે કેટલો સંબંધ છે તે ભાગ્યે જણાયલુંછે.

૧૮૦. ઢોર પૂરાં ઉછરી રહેછે, તેમની કને અતિશે કામ કરાવવામાં આવતું નથી, અને તેમને પેટપૂર સારો ખોરાક મળેછે તેવારે તેમનાં છાણ મૂતરમાં રસકસ મસ હોયછે.

૧૮૧. ઉમરે આવેલાં ઢોરના છાણમાં જેટલો માલ છે તેટલો તેઓના જેવોજ ખોરાક ખાનારાં પણ નાની ઉમરનાં વાછરડાંના છાણમાં નથી, કેમકે તેમને ઉછરવાને જે પદાર્થો જોઇએ તે તેઓના ખોરાકમાંથી તેઓ લેછે, ને તેથી તેઓનું છાણ

પ્રમાણમાં ઓછું કીમતી છે. વળી ગાભણું કે દૂઝણું ઢોર તેવી હાલતમાં ન હોનાર ઢોર કરતાં પોતાના ખોરાકમાંથી વધારે કસ કાઢી લેછે, અને તેમજ બે બળદને સરખો ખોરાક મળતાં એક કામ કરતો હોય અને બીજો ન કરતો હોય તો પહેલાના કરતાં બીજાના ખાતરમાં વધારે માલ હોયછે.

૧૮૨. ખેતરનું ખાતર જમીનને રસાળ કરેછે, અને ઘણાખરા પાકને કામ લાગેછે તેનું કારણ એ કે તેને બરોબર તૈયાર કર્યું હોય તો પાક થવાથી છોડનો જે ખોરાક ભોંયમાંથી ઓછો થાયછે તેમાંનો ઘણો મોટો ભાગ તેમાં હોયછે. તેમાં બહુધા ફોસ્ફરિક આસિડ (ફોસ્ફરસનો તેજાબ), પોટાશ,* અને નૈટ્રોજન હોયછે. છોડના એ ખોરાક ભારે કીમતી અને અગત્યના છે. ફોસ્ફરસનો તેજાબ તથા પોટાશ વાયુરૂપ થતા નથી, તથાપિ તેઓ ઝટ ઓગળી શકે એવા હોવાથી વહેલા ધોવાઇ જાયછે. ખાતરમાં હવા છૂટથી પેસે તો નૈટ્રોજન ઉતાવળે વાયુરૂપ ધારણ કરેછે.

૧૮૩. આ દેશમાં છાણાં બાળવાનો ચાલ છે તે બહુ ખોટો છે. એથી એ ખાતરનો પ્રત્યક્ષ નાશ થાયછે—છાણાંની રાખનું ખાતર ભાગ્યે કોઈ વાપરેછે—એટલુંજ નહિ, પણ એમ કરવાથી એની જોડે બીજનું ખાતર વ્યર્થ જાયછે. ઢોરના છાણને છાણાં થાપવાને એકઠું કરી લેછે તેવારે તેના મૂતરને બિલકુલ કાઢી નાંખવામાં આવેછે. દરેક ખેડુત બળતણ જોગ છોડની કે ઝાડની વાડ પોતાના ખેતરની આસપાસ ઊગાડે તો તેને છાણાં બાળવાની જરૂર પડે નહિ. એવી વાડ કરવામાં કંઈ ખર્ચ બેસવાનો નહિ.

૧૮૪. આ ઇલાકાના ઘણાખરા ભાગમાં હાડકાં થોડે ખર્ચે ઝટ મળે તેમ છે, અને આ ઇલાકાની જમીનને હાડકાંના ખાતરની ઘણીજ જરૂર છે, તોપણ એક ખેડુત ભાગ્યે હાડકાંનું ખાતર વાપરેછે.

---

*એક જાતનો ખાર છે.

૧૮૫. જમીનની જે નીપજ જનાવર ખાયછે તેમાંથી તેનાં હાડકાં બનેછે, અને જે પદાર્થનાં હાડકાં બનેછે તે પદાર્થ તેમાં જમીનમાંથી આવેછે એ ધ્યાનમાં લેશો તો તુરત સમજાશે કે જમીનમાંથી હાડકાં બનાવનાર પદાર્થ ઓછો થતો જાયછે. પ્રત્યેક ઊછરેલું જનાવર દેખાડેછે કે જે જમીનમાં નીપજેલા ખોરાકવડે તે ઊછર્યું તે જમીનમાંથી તેણે તેનાં હાડકાં કરવા જેટલો પદાર્થ કમી કર્યો.

૧૮૬. જ્યાંની જમીનપર ઘણા જમાનાથી જનાવરો ઊછરેછે ને વસેછે ત્યાંની જમીનમાંથી તેમને ખોરાક મળ્યો તો સ્પષ્ટ છે કે તે જમીનમાંના હાડકાં બનાવનારાં ખનિજ દર જમાને ઓછાં થયાં ને તેથી તેનો કસ ઘટતો ચાલ્યો, ને તેનું પરિણામ એજ થાય કે તેઓના ખોરાકમાં હાડકાં બનાવનાર પદાર્થ ઓછો ઓછો હોવાથી તેઓ અધમ થાય, અર્થાત્ તેઓ નબળાં અને કદે નાનાં થતાં જાય. આ તમામ માણસને પણ બરોબર લાગુ પડેછે. તેનું હાડપિંજર બનવાનો અને વધવાનો કૂલ આધાર જમીનમાંથી મળનારા ખોરાક ઉપર છે. માટે ખેડવાના ખેતરમાં અને ઘાસના બીડમાં હાડકાંનું ખાતર પૂરવું જોઇએ.

૧૮૭. હાડકાંને કચરીને અથવા ચૂરો કરીને જમીનમાં નાંખી શકાય. જેમ તેનો ભૂકો ઝીણો તેમ તે ઉતાવળે કોહશે. અથવા ખાડો કરી તેમાં છાણ મૂતરની જોડે હાડકાં નાંખવાં. તે ઉપર કોઇ કોઇ વખતે મૂતર રેડી પલાળવાથી તેઓ ઉતાવળે કોહશે.

૧૮૮. યૂરોપી અને બીજા દેશોમાં હાડકાંનું ખાતર ગંધકના તેજાબવડે બનાવેછે. એ બેના મળવાથી જે વસ્તુ બનેછે તેને સુપરફોસ્ફેટ કહેછે. હાડકાંનું ખાતર બીજા રૂપ કરતાં આ રૂપમાં વધારે ત્વરાથી અસર કરેછે.

૧૮૯. બીજા દેશોમાં ચૂનાનું (કાર્બોનેટ આવ્ લાઇમનું)

ખાતર બહુ વાપરવામાં આવેછે, પણ આ દેશના ખેડુત તેમ કરતા નથી.

૧૯૦. છીપ, મરડીઆ, અને પાષાણ રૂપે ચૂનો આ દેશમાં મળી શકેછે.

૧૯૧. હરકોઈ રૂપમાં ચૂનો જડે તેને ખાતરમાં લીધા પહેલાં પકવવો જોઇએ. પકવેલા ચૂનાને પાણીમાં પલાળ્યા પછી તેની ફાક થઈ જાયછે. એ ફાકને ખેતરમાં પૂરવી સહેલી પડેછે. પરંતુ ચૂનાને પલાળેછે તેવારે બહુ જલદ, એટલે બાળે તેવો હોયછે, માટે તેને છાંટ્યા પછી કેટલાક વખત સૂધી હવામાં ખુલ્લો રાખવો. એથી તેનો એ જલદ ગુણ જતો રહેછે, માટે તેમ કર્યા પછી તેને ખેતરમાં નાંખવો.

૧૯૨. જમીનમાંના સકરણ પદાર્થપર અને સુસ્ત ખનિજ પદાર્થપર અસર કરી ચૂનો તેઓને છોડને ખાવા જોગ કરેછે. બધી જાતના પાકને ચૂનો ખપેછે. કેટલાક પ્રકારના છોડને તો ચૂનો મઝ જોઈએછે.

૧૯૩. આ દેશમાં બળતણની તંગીને લીધે ચૂનો મોંઘો પડેછે તે તેના વપરાસને મોટી અડચણ છે. પરંતુ હાલ જેવું ખેતીનું કામ ચાલેછે તેવું જ્યાંલગી ચાલે ત્યાંલગી આ અડચણથી ખેડુતો ચૂનો ખેતરમાં પૂરી શકે નહિ તેમાં દિલગીર થવા જેવું નથી, કેમકે તેઓ પેટપૂર ખાતર નાંખતા નથી, ને જોઇએ તેટલા ખાતર વિના ચૂનો ઉમેરે તો જમીન હાલના કરતાં વધારે નાદાર થાય.

૧૯૪. ગૂમૂતરના ખાતરના કસનો આધાર ઘણે દરજે કરનાર પ્રાણીના ખોરાક ઉપર હોયછે. ખેતરનો પાક (તેમાં પાકેલો ખોરાક) આ દેશમાં કેટલો બધો ખપેછે તે તમે જાણોછો તેથી તમારાથી સમજાશે કે તેમના ગૂમૂતરનું ખાતર ઘણુંજ કામનું હોવું જોઇએ. તોપણ બે ત્રણ મોટાં શહેરની પાસે તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવેછે તે બાદ કરતાં બીજે કોઈ ઠેકાણે તે કામમાં લેવામાં આવતું નથી.

૧૯૫. કેટલાક દેશોમાં ખેતીનો આધાર માણસના ગૂ-મૂતરપર ઘણો હોયછે. નરકમાં રાખ ભેળી તેને સૂકવેછે તેવારે તે ઘણું ઉપયોગી અને ખેતરમાં લેઈ જતાં હરકત ન પડે તેવું થાયછે. તાજા નરકના ખાતરમાં જે હરકત (તેની દુર્ગંધ) છે તે તેમ કરેથી નાશ પામેછે.

૧૯૬. પ્રત્યેક ગામના ખેતી કરનારા લોકે પોતપોતાના ગામની વસ્તીના નરકને ખાતરના કામમાં લેવું જોઇએ. દરેક ગામમાં લાકડાંની અને છાણાંની રાખ પુષ્કળ થાયછે. એ રાખને બરોબર જાળવી રાખવામાં આવે તો તે ઘણું સારૂં ખાતર થાય; વળી તેને યોગ્ય પ્રમાણમાં નરકમાં ભેળે તો તે નરકની દુર્ગંધનો નાશ કરવાનો તેમાં ગુણ છે.

૧૯૭. હાલ ગામની રાખનું કાંઇક ખાતર કરવામાં આ-વેછે, પણ તેને ખેતરમાં નાંખ્યા પહેલાં તેપર વરસાદને વર-સવા દેછે, તેથી તેમાંના વધારે કીમતી અને પાણીમાં ઓગળે તેવા પદાર્થ ધોવાઈ જાયછે.

૧૯૮. કસાઈ લોક જનાવરોનો વધ કરેછે તેઓનું લોહી અને છાંડણ પણ ઘણું કીમતી ખાતર છે માટે તેને પણ ખે-તરમાં પૂરવાં. તેમ કર્યા પહેલાં તેમાં રાખ કે રેતાળ માટી (લોમ) ભેળવી. એમ ભેળ્યા પછી તેનો ઢગલો કરવો કે તેને ખા-ડામાં નાંખવું અને ત્યાં ત્રણ ચાર મહીના સૂધી રાખવું એટલે તેનું સારૂં મિશ્રણ થશે અને તે દેખાવમાં કે ગંધમાં કંટાળો ન આવે એવું થશે.

૧૯૯. ઘરડાં થવાથી કે રોગથી મરી જનારાં જનાવરોનાં મુડદાંનું પણ ખાતર કરવું.

૨૦૦. જવખાર (નૈટ્રેટ આવ્ પોટાશ) આ ઈલાકામાં સર્વ સ્થળે મળેછે. એનો ભાવ વધારે જણાયછે, પણ બીજા દેશોના ખેડુતો એનું ખાતર કરવાને જેટલી કીમતે એને ખરીદ કરવાને રાજી હોયછે તેને કામુબલે એ ભાવ ઘણો ઓછોછે, જવખા-

રમાંથી છોડને નેટ્રોજન અને પોટાશ મળેછે. એ બંને છોડના કીમતી ખોરાક છે. મથાળે થોડો થોડો મૂકવાને જવખારની ગરજ ઘણી છે, ઘણુંકરીને આપણા સઘળા પાકને તે ખપનો છે, અને વધારે કીમતી પાકને માટે વાપરવામાં આવેછે ત્યારે તેના ખર્ચનો બદલો ઘણામાં ઘણો મળેછે.

૨૦૧. મીઠું (ક્લોરાઈડ આ[illegible] સોડિયમ). કેટલીક જાતના પાકને આપણા સાધારણ ખાવાના મીઠાનું ખાતર ઉપયોગી છે, અને કાંઠેથી દૂર રહેલા અંદરના ભાગમાં તે લગભગ બધા પાકને કામનું છે. પરંતુ એનો બહોળો ઉપયોગ કરવાને આ દેશમાં ખર્ચ ઘણો ભારે પડેછે.

૨૦૨. લીલા ખાતરનો કાંઈક ઉપયો[illegible] આ દેશમાં કરવામાં આવેછે. ખેતરમાં ઊગાવી જોઈએ તેટલો ઉછેરી જે પાકને ખેડી નાંખવામાં આવેછે તેને લીલું ખાતર કહેછે. ખાતરને માટેજ તેને ઊગાડેછે. ગળી, કળથી* અને બીજી જાતના પાકનો આવો ઉપયોગ કરવામાં આવેછે. લીલાં ખાતર વડે જમીનમાં સકરણ દ્રવ્યનો વધારો થાયછે. એથી રેતાળ ભોંય ઝટ સુધરેછે; એથી તેમાં સુધારો એ થાયછે કે હવામાંથી વધારે ભેજ લેવાની તથા તેને રાખવાની શક્તિ તેમાં વધેછે.

૨૦૩. ખેતરને પાણી પાવામાં આવેછે તે ત્રણ રીતે પાકને ગુણ કરેછે:—(૧) પાકને ભેજ પૂરો પાડેછે, એટલે છોડવાને બનવાસારૂ પ્રવાહી જોઈએ તે પૂરો પાડેછે; (૨) પોતામાં ઓગળેલો કે વગર ઓગળે ભળેલો છોડનો ખોરાક પાકને આણી આપેછે; (૩) ભોંયમાં છોડનો ખોરાક હોય તેને પલાળી ઓગાળેછે. ઘણું કરીને હમેશ એ ત્રણે કામ તે કરેછે. જે પાણી ખેતરને પાવામાં આવે તેમાં છોડનો ખોરાક ઓગળેલો કે ભળેલો હોય તે પાણીથી વધારે ગુણ થાયછે.

* એક જાતનું કઠોળ.

૨૦૪. પાકને જે જાતનો ખોરાક જોઇતો હોય તે જાતના ખોરાકવાળું પાણી તેને પાવામાં આવે તો ઘણા વખત લગી પાક ઊતર્યા કરે તોએ જમીન ખાલી કે નિર્માલ્ય થઈ જાય નહિ.

૨૦૫. છોડનો ખોરાક જે પાણીમાં ઓગળેલો હોય તે નીતર્યું અને ચળકતું હોયછે. તે ખોરાક ઓગળ્યા વગર ભળેલો હોયછે, ત્યારે પાણી નીતર્યું હોતું નથી; તેમાંનો કચરો ઠરી નીચે બેસે ત્યારે નીતર્યું થાયછે.

૨૦૬. માટે પાણી નીતર્યું અને ઊજળું હોય તેમાં છોડનો ખોરાક ન હોય એવું ધારશો નહિ. કેટલાંક નીતર્યાં પાણી પાવાથી પાક સારો ઊતરેછે. પરંતુ નદીઓનું કચરાળું પાણી પાવામાં આવેછે તે ઘણું કરીને ઉત્તમ ગણાયછે. ભારે વરસાદથી એ કચરો ઊંચી જમીનપરથી ઘસડાઈ આવેછે. એવું ડોળાયલું પાણી પાવામાં આવેછે તેવારે તે ખેતરપર ઠરી જમીનને રસાળ કરેછે.

૨૦૭. જે નીતર્યાં પાણીમાં માત્ર વાયુરૂપી પદાર્થ રહેલો હોય તે પાણી પાવામાં આવેછે, ત્યારે છોડનો ખોરાક જમીનમાં હોય તેને ઓગાળવાનું કામ તે કરેછે. એવું પાણી પાયલા ખેતરમાં પાક વધારે ઊતરે, પણ તેથી તે ભોંયનો કસ ઘટે માટે તેમાં ખાતર પૂરવામાં ન આવે તો થોડે થોડે તેનો કસ ઓછો થશે, અને તે પાણી વડે કસ ઉતાવળે બહાર પડવાથી તે વહેલી નાદાર બનશે.

૨૦૮. ખેતરને પાવાનું પુષ્કળ પાણી આ દેશમાં નિરર્થક વાપરવામાં આવેછે. એવી ગણત્રી થયેલીછે કે પાક થાયછે તેને જોઇએ એટલું પાણી માત્ર એમાંથી લેવામાં આવે તો હાલ આ (મદ્રાસ) ઈલાકામાં જેટલી જમીનને પાવામાં આવેછે તેથી બમણીને તે પૂરું પડી શકે.

૨૦૯. વળી એ પાણીથી એટલી બધી ડાંગેર ન ઊગાડતાં ઓછું પાણી જોઇએ એવા પાકને પાવાના કામમાં તેને

લે તો ઘણી વધારે જમીનને એ પાણીનો લાભ મળે, અને તેથી વિનાશકારી દુકાળથી થતી હાનિ તે પ્રમાણમાં ઓછી થાય.

૨૧૦. પાવાના પાણીમાં કાંપ ઘણો હોયછે અને ખેડુતને એ કાંપ મેળવવાની ધારણા હોય તો હાલ જેમ ખપથી વધારે પાણી બહોળે હાથે લેવાનો સાધારણ રિવાજ છે તેમ કરવાથી તેને ફાયદો છે; પણ જે દેશમાં હાલ દુકાળની ધાસ્તી ઘણી છે તે દેશમાં પોતાના અધિકારનો સ્વાર્થે એવો ખોટો ઉપયોગ કરવો એ ઘણું માઠું છે. એ પાણીનો લાભ આખા દેશને વધારેમાં વધારે મળે તેમ કરવું જોઇએ. તેમ નહિ તો એટલું તો થવું જોઇએ કે એ પાણી લેનાર ખેડુતે તેનું પૂરેપૂરૂં મૂલ આપવું જોઇએ.

૨૧૧. જે દેશમાં ખેતરને પાવાનું પાણી દેશના લોકને એટલું બધું કીમતી છે તે દેશમાં તેનો જેવો ઉપયોગ થવો જોઇએ તેવો થાય તો તે પાણી માત્ર જમીન ઉપર થઇને ન વહેતાં તેની અંદર થઇને વહેવું જોઈએ.

९. रं[illegible]ना पाक.

૨૧૨. આપણા પાક ઘણું કરીને બીજથી ઉત્પન્ન કરવામાં આવેછે. વાવવાને માટે સારાં તાજાં બીજ શોધવાની, અને તેમાં કોઈ જાતનો ભેળ ન હોય તે તપાસવાની ઘણી અગત્ય છે. જૂનાં અને ફૂગાયલાં બીઆં જરૂર કાઢી નાંખવાં. કેટલાંક બી પાંચ છ વરસનાં જૂનાં છતાં તેઓ માંથી સુણગા ફૂટેછે, પણ ઘણું કરીને બે વરસથી વધારે જૂનાં બી રોપવામાં ડહાપણ નથી. ઘણું કરીને મોટા કદનાં બીઆં તાજાં અને સારાં હોયછે તેવારે પાણીમાં તરેછે.

૨૧૩. બીજનો લાભ વધારેમાં વધારે મેળવવાને તેઓને રોપવાને જમીન તૈયાર કરવામાં ઘણી સંભાળ લેવી જોઇએ. તેઓને બરાબર વખતે, જોઇએ તેટલી ઊંડાઇએ, અને ઓછાં

વધારે ન પડે તેમ વાવવાં જોઇએ. જોઇએ તેથી ઓછી ઊંડાઇએ બીને રોપ્યાં હોયછે ત્યારે તેઓનાં મૂળ જમીનના પૃષ્ઠની બહુ નજીક હોયછે અને તેથી કોરી ઋતુમાં છોડને નુકસાન પહોંચેછે. જોઇએ તેથી વધારે ઊંડાઇએ રોપ્યાં હોયછે ત્યારે તેમાંનાં ઘણાંને સણગા (ફણગા) ફૂટતા નથી. જોઇએ તેથી વધારે બી વાવ્યાં હોયછે ત્યારે ખેતરમાં પોષાઈ શકે તેથી વધારે છોડ ઊગેછે અને તેણે કરીને તે બધાને પેટપૂર ખોરાક મળતો નથી તેથી ઘણાક નબળા રહી ફળતા નથી. જુદી જુદી જાતનાં બીને જુદી જુદી ઊંડાઇએ રોપવાની જરૂર છે. કેટલાંકને ચાર તસુ (ઇંચ) ઊંડાં રોપી શકાય, અને કેટલાંક માત્ર અર્ધો તસુ ઊંડાં વાવેથીજ ઉત્તમ પાક થાયછે.

૨૧૪. કેટલાક છોડ કલમ કરીને વાવેથી, કેટલાકનાં બચ્ચાં જુદાં પાડી વાવેથી, કેટલાકનાં મૂળના કાતરા રોપેથી, કેટલાકને બીજા ઝાડને ગ ુનારા કરેથી, કેટલાકની ચોડ કરેથી, કેટલાકના કકડા વાવેથી, કેટલાકની કલમ કે આંખ કે કળી બીજા છોડમાં ખોસેથી તેઓ ઊછરેછે. આ છેલ્લી રીતે છોડને રોપવામાં આવેછે ત્યારે જે છોડમાં તેને ખોસેછે તે તેજ જાતનો ઊછરતો છોડ હોયછે. છોડના ભાગ કરી બીજી રીતોથી ઊગાડવામાં આવેછે તેમાં તેઓને જમીનમાં રોપેછે. ઉપજાતોનો ફેલાવ ઘણું કરીને છોડના કોઈ ભાગને વાવેછે તેથી થાયછે.

૨૧૫. આગળ કહેવામાં આવ્યુંછે કે છોડમાં સુકરણ અને અસુકરણ એ બે પ્રકારના પદાર્થ છે. લીલા છોડમાં મુખ્ય પદાર્થ પાણી છે. સૂકાયલા છોડમાં લાકડું મુખ્ય પદાર્થ છે, અને લાકડામાં મુખ્ય જણસ કાર્બોન છે. હવામાંથી કાર્બોનિક આસિડ લીધેલો તેમાંનો એ કાર્બોન છે. લાકડાના વજનનો લગભગ અર્ધો ભાગ કાર્બોન હોયછે.

૨૧૬. તેલ, ખાંડ, ગુંદર, સ્ટાર્ચ, ગ્લુટેન*, વગેરે બીજા

* ઘઉં અથવા બીજા ના અનાજમાંથી નીકળતો ચીક.

સકરણ પદાર્થો છોડમાં હોયછે; એમાંના ગ્લુટેન સિવાય બાકીના કાર્બોન, હૈડ્રોજન અને આક્સિજનના બન્યાછે, અને તેઓને અનૈટ્રોજના પદાર્થો કહેછે. ચોખા, મકાઈ, અને બીજાં અનાજમાં તથા ઘણીક જાતનાં કંદમૂળ, ગાંઠ, વગેરેમાં મુખ્ય વસ્તુ સ્ટાર્ચ છે.

૨૧૭. બીઆંમાં અને ધાન્યોમાં ચરબી એટલે તેલ પુષ્કળ હોયછે. કેટલીક જાતનાં બીજમાં, ઉદાહરણ, તલ, દીવેલી, વગેરે તેલિયાં બિયાંમાં, બહુ તેલ હોયછે.

૨૧૮. ઘણાખરા છોડ પાકવા આવેછે તેવારે તેઓમાં ખાંડ હોયછે. શેલડી, મીઠી જુવાર, અને બીટમૂળ અને કેટલાક બીજમાં તે એટલી બધી હોયછે કે તેને તેઓમાંથી કાઢવાની ખર્ચ પૂરો પડેછે.

૨૧૯. તેલિયા છોડના થડમાં ઘનગુંદર અને પ્રવાહી ગુંદર (ચીક; અંગ્રેજીમાં મ્યુસિલેજ) હોયછે, તથા તેલિયાં બીઆંમાં તેઓ હમેશ મસ હોયછે.

૨૨૦. આક્સિજન, કાર્બોન, હૈડ્રોજન અને નૈટ્રોજન તથા કેટલોક ગંધક, અને ફોસ્ફરસ એટલાં વાનાંનો ગ્લુટેન બનેલો હોયછે. એ ચીકણી વસ્તુ ઘઉંના તથા બીજાં અનાજના દાણામાં હોયછે. એની બનાવટ માંસના રેસાની બનાવટને મળતી છે. પૌષ્ટિક ગુણ એમાં છે તેનું કારણ એજ.

૨૨૧. ખાતર વિષે લખ્યુંછે તેમાં છોડ જે દ્રવ્યોના બન્યાછે તે જણાવવામાં આવ્યાછે.

૨૨૨. અનુકૂળ અવસ્થામાં બીજને જમીનમાં રોપીએછીએ ત્યારે તે તેમાંના ભેજને ચૂસેછે, ફૂલેછે, અને તેમાંથી થડનો સણગો ઉપલી મેર ફૂટેછે, અને મૂળનો નીચલી મેર ફૂટેછે. આ અંગ બનેછે તેવારે ઊગતા છોડને તમામ પોષણ બીઆંમાંથી મળેછે. બીઆંમાંના ખોરાકથી ઘણા વખત લગી તે ગુજારો કરેછે.

૨૨૩. છોડવાને કેટલોક ખોરાક વાયુમાંથી મળેછે અને કેટલોક જમીનમાંથી મળેછે. વાયુમાંથી પાંદડાં વડે લેછે, અને જમીનમાંથી મૂળિયાંવડે લેછે. કાર્બોનિક આસિડ, આમોનિયા, નૈટ્રિક આસિડ એટલે સુરાખારનો તેજાબ, અને પાણીની વરાળ એટલાં વાનાં તેને વાયુમાંથી મળેછે. વાતાવરણનો ચાર પંચમાંશ ભાગ છૂટો નૈટ્રોજન છે, પણ છોડવા તેને લેતા નથી.

૨૨૪. છોડનો ખોરાક હમેશ પ્રવાહી કે વાયુરૂપી હોયછે. ઘન ખોરાક છોડવા કદી ખાતા નથી. પ્રવાહી ખોરાક મૂળિયાંમાંથી પેશી પાંદડાં સુધી ઉપર ચઢેછે ત્યાં તેમાંનું ઘણુંખરૂં પાણી વરાળ રૂપે ઊડી જાયછે, અને ખોરાક છોડમાં રહેછે.

૨૨૫. છોડવા રાત્રે આક્સિજન સુંઘેછે, અને કાર્બોનિક આસિડ બહાર કાઢેછે. હવામાં કાર્બોનિક આસિડ ઘણો થોડો છે, તથાપિ ઘણાખરા છોડની ગરજ ઘણું કરીને પૂરી પાડી શકેછે. એમ કાર્બોનિક આસિડ લેઈ તેઓ હવાને સ્વચ્છ કરેછે. જનાવરો સ્વચ્છ વાયુનો શ્વાસ લેછે, અને નૈટ્રોજન અને કાર્બોન એ બે પાછા નીકળતા શ્વાસમાં બહાર કાઢે છે. એ કાર્બોનિક આસિડ પ્રાણીને હાનિકારક હોવાથી છોડવા તે લેઈ લેછે તેથી જનાવરોને બહુ ગુણ થાયછે.

૨૨૬. અનુભવથી જણાયુંછે કે તેનો તેજ પાક જોઇએ તેથી વધારે વાર ઊગાડેથી જમીનનાં કેટલાંક દ્રવ્ય વહેલાં ખપી જાયછે, અને કેટલાંક વધારે વાર પહોંચેછે, અને ભિન્ન ભિન્ન જાતના અને ઉપજાતના છોડવા જુદીજુદી જાતના ખોરાક જમીનમાંથી લેછે. કેટલાક પોટાશ વધારે લેછે, કેટલાક ચૂનો વધારે લેછે, કેટલાક ફાસ્ફરિક આસિડ વધારે લેછે, ઈત્યાદિ; વળી કેટાલાક છોડનાં મૂળિયાં ભોંયના ઉપલા થરમાંથી ખોરાક લેછે, ને કેટલાક ઊંડાણમાંથી લેછે. એકજ પ્રકારના છોડવાને તેની તેજ ભોંયમાં બહુવાર ઊગાડવામાં આવેછે ત્યારે જે જીવડાં તે છોડવાનો આહાર કરનારાં છે તે ત્યાં ભરાઈ રહી વાસ

કરેછે. કેટલાક છોડવા ખૂબ ફેલાઈ જમીનને ઢાંકી દેછે અને ઝાખરાં ઊગ્યાં હોય તેને મારી નાંખેછે, અને કેટલાક આછા ઊગેછે તેથી ઝાંખરાંને ઊગવામાં હરકત ન થતાં માગ મળેછે. કેટલાક પાકને ખેતરમાંથી લેઈ જવામાં આવેછે, અને કેટલાકને ખેતરમાં રાખી ઢોરને ખવરાવવામાં આવેછે તેથી ખેતરને ખાતર પૂરૂં પાડવામાં તે મદદ કરેછે. કેટલાક છોડવાનાં મૂળિયાં માંસના રેસા જેવાં હોયછે તેમાં છોડવાનો ખોરાક ભરેલો હોયછે. પાકની કાપણી થયા પછી તેઓ કોહી જાયછે ને તેમાંનેા ખોરાક ભોંયને મળેછે. વળી જુદા જુદા પાકને ઊગી રહેવાની મુદ્દત (વખતની લંબાઇ) જુદી જુદી હોયછે. માટે કોઈ કોઈવાર જુદી જાતના પાક કરવાથી ફાયદો એ થાય કે અમુક ઋતુઓમાં ભોંયને ખેડી શકાય, અથવા ખેડવાનેા વખત વધારે મળે. આ અને બીજાં કારણોને લીધે ખેતરમાં વારાફરતી જુદા પાક ઊગાડવા જોઇએ, અર્થાત્ અમુક મુદ્દતમાં એક પછી એક પાક ઊગાવવા.

૨૨૭. નીચે પ્રમાણે વારા ફરતી પાક કરવા લાભકારી છેઃ—

૧ લે વર્ષે—મકાઈ અને કપાસ, ખાતર પૂરીને.

૨ જે વર્ષે—ગળી.

૩ જે વર્ષે—બાજરો ને તે પછી ઊનાળામાં ચણા.

૪ થે વર્ષે—ગિની* ઘાસ—કાપવું—ખાતર પૂરવું.

૫ મે વર્ષે—ગિની ઘાસ—ઢોર ત્યાંજ ચરી ખાય.

૨૨૮. ખેડુતની ઈચ્છા અથવા ગરજ પ્રમાણે પાકના વારા જુદા પ્રકારના પણ રાખી શકાય. દક્ષિણ હિંદની જમીનમાં ઘણેા ભેદ છે, અને ભિન્ન ભિન્ન પાક કરવામાં આવેછે તેથી પાકના વારાનું એક ધોરણ એમાંના પ્રાંતોને સારૂ બાંધીશકાય નહિ.

૨૨૯ આ (મદ્રાસ) ઇલાકામાં નોખી નોખી જાતના પાક કેટલી જમીનમાં દર વરસે ઊગાડવામાં આવેછે તે નીચલા કોઠાપરથી જણાશેઃ—

* એક જાતનું ઊંચું મજબૂત ઘાસ.

—	એકર.	વાવેતર થએલી જમીનનો સેંકડે ભાગ.
અનાજના પાક	૨,૦૨,૬૪,૦૦૦	૮૩.૫
તેલિયાં બીજ પાક..	૧૧,૯૭,૦૦૦	૪.૯
વિશેષ પ્રકારના પાક..	૧૮,૨૭,૦૦૦	૭.૫
બાગાયતી પાક	૪,૩૯,૦૦૦	૧.૮
ઝાડી (ટોપ)	૫,૩૮,૦૦૦	૨.૩
કૂલ..	૨,૪૨,૬૫,૦૦૦	૧૦૦.૦

૨૩૦. ઇંગ્લાંડમાં જુદા જુદા પાકનું વાવેતર પ્રતિ વર્ષે કેટલી જમીનમાં થાયછે તે નીચેના કોઠાપરથી જણાશેઃ—

પાકની જાત.	કેટલા એકર જમીનમાં.
અનાજના પાક........	૭૨,૮૫,૬૫૨
લીલા પાક	૫૬,૧૧,૯૦૫
પશુનો ચારો..........	૧,૦૬,૮૮,૬૨૯
કૂલ..	૨,૩૫,૮૬,૧૮૬

૨૩૧. આ બે કોઠાનો મુકાબલો કરવાથી જણાયછે કે ઇંગ્લાંડની જમીન કરતાં મદ્રાસ ઈલાકાની જમીન પાસે વધારે ભારે કામ લેવામાં આવેછે. ઇંગ્લાંડની જમીનના બરોબર સો સરખા

ભાગ કરીએ તો તેમાં ૩૦ માં અનાજ પકવવામાં આવેછે અને મદ્રાસ ઇલાકાની ભોંયના સો સરખા ભાગ કરીએ તો તેમાં ૮૩ માં અનાજ પકવવામાં આવેછે.

૨૩૨. એ બે કોઠાને વધારે સરખાવતાં જણાયછે કે લીલો પાક કે ઢોરનો ચારો મદ્રાસ ઈલાકામાં બહુજ થોડી ભૂમિ રોકેછે, પણ ઇંગ્લાંડમાં તો સોએ ૭૦ ભાગ તે રોકેછે. લીલા પાક અને ચારાના પાક જમીનને તાજી કરનારા ગણાયછે, કેમકે ઘણું કરીને તેઓને ખેતરમાં ઢોર ખાયછે, અને ઢોરનાં છાણ મૂતર ખેતરને ખાતર કરવાને મળેછે.

૨૩૩. પરાળ સિવાય અનાજના પાકની બીજી ઊપજ વેચી નાંખવામાં આવેછે માટે તે પાકથી ખેતરમાં બહાર આવેલો ઘણો કસ જતો રહેછે. માટે ખેતરના કસને ખાલી કરનારા એ પાક છે.

૨૩૪. જમીનના કસને ખાલી કરનારા પાકના ૯૨ એકરે ઇંગ્લાંડમાં જમીનને તાજી કરતા પાક બે એકરપર કરવામાં આવેછે તેથી ઇંગ્લાંડના અનાજના પાકથી મદ્રાસના સરાસરી અનાજના પાક અર્ધાથી ઓછા ઊતરે એમાં નવાઈ નથી.

૨૩૫. ઘણાક પાક જમીનને ખાલી કરનારા છે તેઓને સારી ગોઠવણથી તાજા કરનારા કરી શકાય; ઉદાહરણ, ગળીના છોડમાંની માત્ર ગળી વેચવામાં આવેછે, તથાપિ તેના છોડવાના તમામ ભાગને કાઢી લેઈ જવાથી તેનો પાક જમીનને ખાલી કરી નાંખનાર બનેછે માટે તેમના કરતાં છોડવામાંથી ગળી કાઢી લઇને તેઓને ખેતરમાં પાછા આણેથી તેનો પાક ભોંયને ખાલી કરનારે નહિ બને. તેમજ વળી કપાસના છોડવામાંનું રૂ માત્ર કીમતી છે; જો રૂને કાઢી લેઈ તેના કપાસિયા ખેતરમાં ઢોરને ખવરાવવામાં અને છોડવાને ખાતરના ઢગલામાં કોહવરાવે તો કપાસનો પાક જમીનને ખાલી કરશે નહિ.

૨૩૬. મદ્રાસ ઈલાકામાં નીચે લખેલા પાક થાયછે:—

અનાજ	કઠોળ.	તેલી બીઆં.	તાંતણાવાળા પાક.
રાગી(નાચણી).	મગફળી.	મગફળી.	સણ.
ડાંગેર.	તુવેર.	સરસવ.	પાટ (એક જાતનો સણ).
સામો.	બંગાળી ચણા.	સણનાં બિયાં.	તાગ (એક જાતનો સણ).
બાજરી.	કળથી.	અળસી.	કપાસ કે રૂ.
જુવાર.	અડદ.	દીવેલી.	રોસેલ.
કાંગ.	મગ.	તલ.	ભીંડી.
બાજરો.	વટાણા.		હીઆ (ચીનાઈ ઘાસ).
ઘઉં.			
મકાઈ.			

રંગના પાક.	પરચૂરણ.	પરચૂરણ.
કસુંબો.	શેલડી.	મેથી.
હળદર.	મરચાં.	ધાણા.
ગળી.	બુંદ.	આદુ.
મજીઠ.	ચા.	જીરૂં.
	સિંકોના.	મરી.
	બટાટા	રાઈ.
	તમાકુ.	
	કેળાં.	
	ડુંગળી.	
	લસણ.	

૬. ખેતરનાં પશુ.

૨૩૭. મદ્રાસ ઇલાકામાં ખેતીના કામમાં ઘોડાનો કે ખચ્ચરનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી; ખેડુતો ભૂંડને પણ ઉછેરતા કે પાળતા નથી, તેથી ખેતરનાં પશુમાં માત્ર બળદ, ઘેટાં, અને બકરાં છે.

૨૩૮. મદ્રાસ ઇલાકામાં ૮૨,૫૦,૦૦૦ બળદ છે અને ૬૭॥ લાખ બકરાં અને ઘેટાં છે. ગણત્રી કરવામાં આવેલા જીવતા બળદોમાંના દરેકનું સરાસરી વજન ૨૪૦ પૌંડ એટલે આશરે છ મણ અને જીવતાં બકરાં ઘેટાંમાંના દરેકનું ૩૦ પૌંડ કે પોણો મણ છે; એથી વધારે ગણી શકાય નહિ. અથવા એમ કહીએ તો ચાલે કે ૮ બકરાં કે મેઢાં ભારમાં એક બળદ બરોબર છે. જ્યારે ખેતરનાં પશુ ગણ્યાં ત્યારે વાછરડાંને બળદમાં અને લવારાંને બકરાં ઘેટાંમાં ગણ્યાં હતાં.

૨૩૯. સરખાવી જોવાને સુગમ પડે, માટે ઘેટાં બકરાં ૬૭॥ લાખ છે તેને આઠે ભાગતાં ૮,૪૩,૭૫૦ આવે તેટલા બળદ છે એમ ગણીશું અને તેઓને ઉપલા ૮૨,૫૦,૦૦૦ માં ઉમેરીશું તો ૯૦,૯૩,૭૫૦ બળદ થશે.

૨૪૦. મદ્રાસ ઇલાકામાં ૮૭,૫૦૦ ચોરસ મૈલ સરકારી જમીન છે તો દર ચોરસ મૈલે છ મણનો એક એવા ૧૦૪ બળદ છે. બીજા દેશોનાં ખેતરમાં પશુની ગણત્રી એજ પ્રમાણે કરતાં જણાયછે કે બેલ્જિયમમાં દર ચોરસ મૈલે ૫૬૯ પશુ છે, ગ્રેટ-બ્રિટનમાં ૪૯૮, બવેરિયામાં ૪૨૭, અને ફ્રાન્સમાં ૩૬૨ છે.

૨૪૧. એમાં સંદેહ નથી કે દેશમાં જેમ વધારે બળદ કે ખેતીનાં પશુ તેમ ત્યાંની ખેતી વધારે આબાદ.

૨૪૨. મદ્રાસ ઇલાકામાં અને ઘણું કરીને આખા હિંદમાં બળદની જે જાત છે તેને યૂરોપમાં 'બોસ ઇંડિકસ' કહેછે.

ખંધોલું, વાંસાભણી ખંધોલાની પાસે ઢેકો, લાંબા લટકતા કાન, ગળાની મોટી ઝૂલ, થાપા આગળ ઊંચા અને પૂંછડીએ એકાએક વળી ગયેલી કઠંગી પીઠ, એ એ જાતનાં વિશેષ લક્ષણ છે; વળી સાદમાં અને રંગમાં પણ તે બીજી જાતોથી જુદો પડેછે.

૨૪૩. દક્ષિણ હિંદમાં ઘણી જાતના બળદ છે; તેમાં નેલોરી અને મ્હેસૂરી એ બે જાત મુખ્ય છે.

૨૪૪. નેલોર પ્રાંતમાં નેલોરી મુખ્યત્વે જોવામાં આવેછે. એ જાતના બળદ મોટા છે, પણ રૂપાળા નથી; તેઓના પગ ઘણુંકરીને બહુ લાંબા હોયછે. એને ઊછેરનારા એની ઊંચાઈ ઉપર માત્ર નજર રાખતાં તેઓના બીજા ગુણપર લક્ષ આપતા નથી. વખતે સારા બાંધાનો સંગીન બળદ જોવામાં આવેછે, પણ તેવા થોડાજ હોયછે. ઘણાખરાનાં પડખાં ચપટાં, લાંબા ટાંટીઆ, સાંકડી છાતી, અને બેડોળ પાછલો ભાગ પૂંછડીભણી વળી ગએલો હોયછે.

૨૪૫. નેલોરી બળદને ઊછેરનારા વધારે સંભાળ લે તો સુધરતી ખેતીને કામ લાગે તેવી ઘણી ઉપયોગી જાત ઊછેરી શકે. નેલોરી જાતના બળદ ભાર તાણવાને કામના છે, પણ તેઓ બહુ ધીમા છે. તેઓના પગ નબળા હોવાથી તેઓ કદના પ્રમાણમાં બીજી કેટલીક નાના કદની જાતોના બળદ જેટલા જબરા નથી. તોપણ નેલોરી જાત ઘણી અસીલ હોવાથી તેને હરકોઇ કામને માટે ઝટ પલોટી શકાયછે. એ જાતનો ભાર તાણનાર સારો જીવતો બળદ ભારમાં ૬૦૦થી ૮૦૦ શેર એટલે પંદરથી વીસ મણ હોયછે, અર્થાત્ દક્ષિણ હિંદના ભાર ખેંચનાર ઘણાખરા બળદથી તે આશરે ત્રમણો ભારે હોયછે.

૨૪૬. કોઈ નેલોરી ગાય ઘણું અને સારૂં દૂધ દેછે, પણ એ જાતની ઘણીખરી ગાય દૂધ દેવામાં સારી નથી હોતી.

૨૪૭. ગાય ઊછેરનારા સારૂં ને મસ દૂધ દેનાર ગાયને ખોળી લાવી તેને તેવીજ ગાયના જણેલા આખલાનો સંજોગ

કરાવે તો કેટલેક કાળે સારૂં ને ઘણું દૂધ દેનારી ગાયની જાત દેશમાં બને.

૨૪૮. નેલોરી જાતનાં ઢોર નેલોરની આસપાસના પ્રાંતોમાં પ્રસર્યાંછે, અને દક્ષિણ હિંદનાં મોટાં નગરોમાંનાં ઘણાંમાં તે જાતનાં ઢોર બહુ લોક રાખેછે.

૨૪૯. મ્હૈસૂરી બળદ નેલોરી બળદ જેટલા ઊંચા નથી, પરંતુ આકારમાં વધારે સારા છે; તેઓ વધારે સંગીન, વધારે પહોળી છાતીવાળા, વધારે નીચાં પેટવાળા, અને વધારે મજબૂત પાછલા ભાગવાળા છે.

૨૫૦. મ્હૈસૂરી બળદ ઘણુંકરીને ઘણા ચપળ છે, પણ વખતે ઉન્મત્ત હોવાથી પલોટવા મુસ્કેલ પડેછે. પલોટાયા પછી કામ કરવામાં સારા છે, ને ઝટ લથડી ન પડતાં બહુ ટકાઉ છે. તેઓનાં શીંગડાં ૨૦થી૩૦ તસુ (ઇંચ) સૂધીલાંબાં છે, અને આકારે ઊંચાં થઇ તેઓની અણી એક એકની પાસે પાસે આવી જાયછે તેપરથી તેઓ ઓળખાઇ શકેછે, અને એ વાતમાં નેલોરીથી તેઓ જુદા પડેછે; નેલોરીનાં શીંગડાં ટૂંકાં અને ઠુંઠાં કવચિત્‌જ નવ તસુથી વધારે લાંબાં હોયછે. રંગે મ્હૈસૂરી બળદ શ્યામ ભૂરા હોયછે. મ્હૈસૂરી બળદ મુખ્યત્વે ભાર તાણવાના કામમાં વપરાયછે; તેઓ ચપળ અને ચીકણા છે તેથી સવારીની ગાડીએ જોડવાને પણ લાયક ગણાયછે. મ્હૈસૂરી ગાયો દૂધ દેવામાં સારી નથી, કેમકે તેઓ ઘણું કરીને મારકણી છે, અને દૂધ થોડું દેછે. તોપણ એ જાતની કોઈ કોઈ ગાય સારી હોયછે તેથી તેઓવડે નેલોરીના જેવી સારી મ્હૈસૂરી જાત પણ બનાવી શકાય.

૨૫૧. એ બે જાતનાં લગ્ન કરવાથી નેલોરીની અસીલાઇ અને મ્હૈસૂરીની ચંચળાઈવાળું જનાવર અવતરે.

૨૫૨. મદ્રાસ ઈલાકાના બીજા ભાગોમાં ઢોરના બીજા પ્રકાર છે ને તેઓ પોતપોતાના સ્થળમાં વખણાયછે, પરંતુ

દક્ષિણ હિંદમાં સાધારણ ગાય બળદ છે તેઓથી કેવળ જુદાં એવાં કોઈ લક્ષણ તે પ્રકારોમાં નથી.

૨૫૩. દક્ષિણ હિંદમાં લગભગ સઘળે ઠેકાણે ઢોરની વ્યવસ્થા સારી નથી. તેમને સારૂ કડબના પાકનું વાવેતર કરવામાં આવતું નથી; ઊનાળામાં તેઓને ચારો મળેછે તે સૂકો હોયછે ને પેટપૂર હોતો નથી, અને શિયાળામાં વગડાઉ જાડો હોયછે. થોડું સૂકું પરાળ, ભાતનું ઓસામણ, તથા નિત્ય ચરવા મોકલેછે ત્યાં જે થોડું તેમને મળી આવે તે ખેડુતના ઢોરનો ઘણુંખરૂં ખોરાક છે. ચરવા મોકલેછે તે જગા કોઈ ભાગમાં દૂર હોયછે ને ત્યાંનો ચારો તાપથી ઘણોક સૂકાઈ ગયેલો હોયછે. ઢોરને ઊછેરવાને સંભાળ લેવી જોઇએ તે લેવામાં આવતી નથી; વાછરડાં પાંચ છ વરસનાં થાયછે ત્યાં લગી તેમને ખાંશી કરી બળદ કરતા નથી, અને ગોવારામાં હરકોઇ ગોધાને દાખલ થવા દેછે. જે વાછરડા ગોવારાના આખલા થવાને લાયક ન હોય તેવા તમામ વાછરડા છ માસના થાય ત્યાર પહેલાં તેઓને ખેડુતો ખાંશી કરે તો ઘણો લાભ થાય, કેમકે તેમ કરેથી સારા જોઈ વીણી કાઢેલા ગોધાથીજ ગાયો ગાભણી થાય.

૨૫૪. કડબ પેદા કરવાને આ દેશમાં જેવી અનુકૂળતા છે તેવી બીજા થોડાજ દેશોમાં છે. કડબ બનાવવાને પસન્દ કરવા જોગ જોઇએ એટલા છોડવા છે. એ છોડવા કઠણ અને કસવાળા છે. ૩ કે ૫ રૂપિઆ ખરચતાં એક ટન (૫૬ મણ) સારી લીલી કડબ પકવવામાં કાંઈ મુશ્કેલી નથી. એટલી કડબ ઊનાળાના ત્રણ ચાર મહીના હરકોઈ સાધારણ બળદનું પોષણ કરી શકે. એમ છતાં ઘણાખરા ખેડુતો ઊનાળામાં બળદને ભૂખે મારી નિર્બળ કરી નાંખે તેનો બચાવ કોઈ રીતે થઈ શકે તેમ નથી.

૨૫૫. ગાયોની જોડે જનાર આખલો પસંદ કર્યાની પૂર્વે તેના ધણીએ વાછરડાને આગળ શા કામમાં લેવોછે તેનો પો-

તાના મનમાં ઠરાવ કરવો. તાણવાના કામને માટે બળદ કરવો હોય તો જેને સારી પહોળી છાતી, સારાં કમાનદાર પાંસળાં, સીધી અને ઘાટદાર પીઠ, પાછલા ભાગ જબરા, ઠીક પ્રમાણમાં, ને એક એકથી જોઇએ તેટલા આઘા પગ હોય તેવો અને પગપર બરાબર ઊભો રહેનાર આખલો પસંદ કરવો. પહોળી છાતી જોઇએ તેનું કારણ એ કે તેથી ફેફસાંને પોતાનું કામ કરવાને મસ જગ્યા મળે, અને પાંસળાં મસ કમાનદાર હોય તો જઠરોને પુષ્કળ જગ્યા મળે. ખંધોલાથી પૂંછડાના મથક લગી વાંસો સીધો હોયછે ત્યારે ઘણું કરીને તે વધારે જોરાવર હોયછે, પણ થાપા આગળથી પૂંછડા સુધી (ઘણાંખરાં જોવામાં આવેછે તેવાં) જનાવર ખુંધાં હોયછે ત્યારે તેઓ ઓછાં જોરાવર હોયછે. એ તો તમારા સમજવામાં ઝટ આવશે કે પગ બહુ પાસેપાસે હોય કે બહુ પાતળા, કે બહુ લાંબા હોયછે ત્યારે શરીરનો ભાર સમતોલ રહેતો નથી કે બરાબર ટેકવાતો નથી. મસ દૂધ દે તેવી ગાયો ઉત્પન્ન કરવાને પહોળી છાતીવાળો આખલો નહિ જોઇએ, કેમકે સાંકડી છાતીવાળી ગાયો બહુધા દૂધ દેવામાં સરસ હોયછે, અને તે ઉપરથી અનુમાન કરવામાં આવ્યુંછે કે પહોળી છાતીની ગાયમાં માંસ વધવાનું વલણ વધારે હોયછે અને વધારે દૂધ કરવાનું ઓછું હોયછે. તોપણ થાપાની ઉપરનો ભાગ મસ પહોળો હોવો જોઇએ. બળદનું સારી પેઠે પોષણ કરવાથી તથા વાછરડાં જણનાર ગાયોને માટે આખલા સારા રાખવાથી થોડે ખર્ચે ખેડુતો પોતાના બળદને સુધારી શકે. બળદ એને એટલા બધા ખપના છે કે તેની ભોંય ખેડવાનો, ખેતીનો માલ વેચવા લઈ જવાનો, અને ખેતરને માટે ખાતરનો ઘણો ભાગ ઉત્પન્ન કરવાનો બધો આધાર તેઓના ઉપર (બળદ ઉપર) છે.

૨૫૬. દક્ષિણ હિંદમાં ઘેટાંની કેટલીક જાતો છે. એમાંની જે જાતનો પગનો અને મોઢાનો રંગ કાળો છે અને અંગ ઉપરનું ઊન ધોળું છે તે જાત કોઇમ્બતુર પ્રાંતમાં પુષ્કળ છે. એ

ઘેટાં કદે ઘણાં નાનાં છે, અને તેમનાં અંગમાં ઝાઝું માંસ નથી; વળી વરસે દર ઘેટે એક શેરથી વધારે ઊન તેમના અંગ ઉપરથી ઊતરતું નથી. એ ઘેટાં ખેડનું માત્ર ખાતર ઉત્પન્ન કરવાને રાખેછે.વાવેતર કરવાના ખેતરમાં તેઓને રાત્રે પૂરી મૂકેછે.

૨૫૭. બીજી જાતનાં ઘેટાંને નેલોરી ઘેટાં કહેછે. એમના પગ લાંબા હોયછે, અને સામાન્ય દેખાવમાં તે બકરાંને ઘણાં મળતાં છે. તેમની ગરદને આમડીનાં બે ફૂમતાં લટકતાં હોયછે તેપરથી તે ઝટ ઓળખાઇ આવેછે. તેઓ ઘણું કરીને ધોળાં હોયછે, અને તેમનાં અંગ ઉપર ઊન થોડું ટૂંકું અને પુષ્કળ વાળ મિશ્રિત હોયછે. એ જાત કઠણ છે, પણ જે પ્રાંતોમાં મ્હૈસૂરી અને બીજી ઊંચી જાતનાં ઘેટાંને પૂરો પડે એટલો ખોરાક હોય તે પ્રાંતોમાં તેને રાખવામાં ફાયદો નથી. નેલોરી ઘેટાંનું માંસ ઘણું અકોમળ અને હલકા પ્રકારનું હોયછે.

૨૫૮. મ્હૈસૂર દેશમાં ઉપયોગી ઘેટાંની જાત થાયછે. કોઇમ્બતુરનાં ઘેટાંથી તેઓ કદે મોટાં છે, તેઓપરથી ઊન વધારે ઊતરેછે, અને તેઓનું માંસ વધારે સારૂં છે. એવું સંભવેછે કે મ્હૈસૂરી ઘેટાંના કેટલાક સારા ગુણ ત્યાં આણેલાં પરદેશી ઘેટાંને લીધે છે. ગયાં પચાસ વરસમાં જુદે જુદે વખતે એ ઘેટાંને આણી ત્યાં એ બાબતનો પ્રયોગ કરવામાં આવ્યોછે.

૨૫૯. દક્ષિણ હિંદમાં ઘણેખરે ઠેકાણે બકરાંને મળતાં રાતા રંગનાં ઘેટાં ઘણાં છે. આ જાતનાં ઘેટાંપર કાપીલેવા જોગ ઊન થતું નથી. તેમની પીઠ ઉપર અને ખભા ઉપર ઘણું કરીને ઊન અને વાળના ગુચ્છા ઊગેછે, પણ તેમના બાકીના અંગનું ઢાંકણ બહુ આછું છે. આ જાત મજબૂત છે, અને હલકી જાતના ખોરાકપર સારી હાલતમાં રહી શકેછે. એમના ખોરાકનો ઘણો ભાગ ઝાંખરાં અને નીચા ભાજીપાલાના છોડવા છે. એમને સારો ખોરાક આપી ઘણી મોટી ઉમરનાં થયાં પહેલાં વધ કરેછે તેવારે તેમનું માંસ મધ્યમ સારૂં હોયછે. તેમાં વિશેષે

કરીને નરને નાની ઉમરે ખાંશી કરેલો હોયછે તો તેનું માંસ સારૂં હોયછે. પરંતુ એ કામ ઘણીકવાર ઘણું મોડું કરવામાં આવેછે તેથી તેઓનું માંસ ખરાબ થઈ જાયછે.

૨૬૦. ઢોરની વ્યવસ્થામાં થતી ભૂલો ઉપર કહેવામાં આવી તેવીજ ઘેટાંની વ્યવસ્થામાં ખેડુતો કરેછે. તેઓને ઊછેરવામાં કાંઈ સંભાળ લેવામાં આવતી નથી; નરમાદાને, અને જુવાન-વૃદ્ધને એક ટોળામાં એકઠાં રાખવામાં આવેછે. ઘેટાંને ખવરાવવાને કોઈ જાતનો પાક કરતા નથી. વગડામાં તળાવને કાંઠે, રસ્તાની બાજૂઓપર અને જંગલમાં નબળો ચારો ઊગેલો જડે તેજ માત્ર તેઓનો ખોરાક છે. સંભાળથી નરને પસંદ કરી, માદાને ગર્ભ રહેવાની મોસમમાં તેઓને જોડે રહેવા દેઈ બાકીના વખતમાં જુદા રાખવાથી થોડે ખર્ચે ઘણો ફાયદો થાય. વળી ઘણાંક ગામમાં હલકી જાતનાં ઘેટાં રાખેછે તેઓને કાઢી તેમની જગાએ મૈસૂરી જેવાં સારાં માંસ અને વધારે ઊનવાળાં ઘેટાં રાખવાથી મોટો લાભ થાય.

૨૬૧. ખેતરનાં ભિન્ન ભિન્ન જાતનાં જનાવરોવિષે વધારે કહેવાથી ફાયદો થાય તેવું છે, પણ એને માટે વધારે વખત આપી શકાય તેવું નથી, માટે એ જનાવરોને ઊછેરવાનાં અને પોષણનાં સાધનો છે તેઓવિષે હવે થોડો વિચાર કરીશું.

૨૬૨. પ્રાણીના રક્ષણને અર્થે વાયુ, જળ અને ખોરાકની જરૂર છે. જનાવરનું શરીર કેટલીક વાતે સળગેલી ભઠ્ઠી જેવું છે. એ ભઠ્ઠીમાં કેટલોક તાપ થવો જોઈએ અને તાપ થવાને માટે તેમાં વખતસર બળતણ પૂરવું જોઈએ. જનાવરો ખોરાક ખાયછે તેમાંનો ઘણો ભાગ તેમના શરીરમાં ગરમી રાખવાના કામમાં આવેછે. ખોરાકનો જે ભાગ આ કાર્ય કરેછે તે ગરમી ઉત્પન્ન કરનાર કે શ્વાસના કામમાં આવનાર કહેવાયછે. ખોરાકમાંના પચાવી શકાય તેવા કાષ્ટરેસા, સ્ટાર્ચ, અને ગળપણનો એ ભાગ મુખ્યત્વે કરીને હોયછે. અંગની ઉષ્ણતા રાખવાને

જોઈએ તેથી એ ભાગ ખોરાકમાં વધારે હોય તો તે ચરબી રૂપે શરીરમાં રહેછે.

૨૬૩. પ્રાણીના તનનો પ્રત્યેક ભાગ સદા બદલાયછે; માટે તનના રસ, માંસાદિકને બનવાને જે પદાર્થોની ગરજ છે તે પદાર્થો તેના ખોરાકમાં હોવા જોઈએ; ખોરાકના નૈટ્રોજનવાળા ભાગમાં એ છે. ગ્લુટેન, આલ્બુમેનાદિક ભાગ એ પ્રકારના છે; કડબ, અનાજ, અને કઠોળમાં તે છે, અને ખોળમાં તે વધારે છે.

૨૬૪. પ્રાણીના અંગમાં સદા ઘસારો થયો જાયછે તેની ખોટ પૂરી પાડવાને તથા ઉધરતાં બચ્ચાંને અને જુવાનને તેમનું હાડપિંજર બનવાને ખનિજ પદાર્થ જોઇએ તે પણ ખોરાકમાંથી મળેછે. છોડવાએ જમીનમાંથી મેળવેલા કેટલોક ખનિજ પદાર્થ હમેશ ખોરાકમાં હોયછે. કસવાળી ભોંયમાં ઊગેલા છોડવામાં હાડકાં બનવાનું દ્રવ્ય જોઇએ એટલું હોયછે, પણ આ દેશમાં ઘણું કરીને નીચા પ્રતની જમીનમાં ઊગેલા ચારો ઢોરને ખવરાવવામાં આવેછે, અને તેનું પરિણામ એ થાયછે કે એ જનાવરોને, ને વિશેષે કરીને જેઓ ઉધરતાં હોયછે તેઓને, તેમનાં શરીરનાં હાડકાં બનવાને જોઇએ તેટલો હાડકાં કરનાર પદાર્થ મળતો નથી, અને તેથી ઠીંગણાં અને બહુ દૂબળાં જનાવર એટલાં બધાં જોવામાં આવેછે.

૨૬૫. ગરમી ઉત્પન્ન કરનાર ખોરાક તથા માંસ અને હાડકાંને બનવાને જોઇતો ખોરાક ઉપરાંત ચરબી કે તેલ ઉત્પન્ન કરનાર ખોરાકની પણ જનાવરને ગરજ છે. એ પૂરી પાડનાર સર્વોત્તમ વસ્તુ ખોળ છે માટે તે ખવરાવવો જોઇએ. આ ઇલાકામાં ઘણી જાતના ખોળ થાયછે. ખોળમાંના તેલની તેના અંગમાં ચરબી બનશે.

૨૬૬. યાદ રાખવું જોઇએ કે બાળક ઊગતાં વાછરડાંના શરીરમાં જે ઘસારો નિત્ય થયો જાયછે તેની ખોટ પૂરી પાડવાને

તથા તેમના તનનો બાંધો બંધાવવાને તેમને જોઇએ એટલો ખોરાક આપવો જોઈએ.

૨૬૭. જનાવરને એવી ગોઠવણથી ખોરાક આપવો કે તેમાં ગરમી ઉત્પન્ન કરનાર, ચરબી બનાવનાર, માંસ કરનાર, અને હાડકાં બનાવે તેવા પદાર્થો યોગ્ય પ્રમાણમાં હોય.

૨૬૮. વનસ્પતિ અને પ્રાણી એકજ પ્રકારનાં તત્વોનાં બન્યાંછે, અર્થાત્ જે તત્વોના છોડવા બન્યાછે તેજ તત્વોનાં જનાવર બન્યાંછે. છોડવા, અપક્વ દ્રવ્યનો સંગ્રહ કરી તેને પ્રાણીને ઉપયોગમાં લેવા જોગ કરેછે. જનાવરનું માંસ એ છોડવાનું એકત્ર કરેલું સત્વ છે એમ કહી શકાય.

૨૬૯. એ હમેશ યાદ રાખવું કે પ્રાણીનો આધાર ખાધેલા ખોરાકના જથા ઉપર ન હોતાં તેમાંનો જેટલો ભાગ શરીરમાં ભળેછે તેના ઉપર છે.

૨૭૦. ગૌ જાત, બકરાં, ઘેટાં વગેરે વાગોળનારાં જનાવરો પોતાના ખોરાકને પ્રથમ ચાવી ખાઈને બીજીવાર પાછાં મ્હોડામાં આણી ફરીને ચાવેછે. એ જનાવરો મુખમાં ખોરાક લેઈ આગલા દાંત વડે તેને ચીરેછે અને દાઢોવડે ચાવી ઝીણો કરેછે તેમાં તેમનું થુંક કે લાળ મળવાથી તેનો લોંદો થાયછે. એ ચાવવાની ક્રિયામાં ખોરાકમાંના સ્ટાર્ચનું ગળપણ બનેછે. ખાધેલું પૂરૂં ચાવ્યા પહેલાં તેઓ તેને ગળી જાયછે. ગળામાંથી તે પહેલા પેટમાં ઊતરેછે. [ત્યાં કેટલોક વિકાર પામી તે બીજા જઠરમાં જાયછે. ફરીને મ્હોડામાં આણી ચાવતા સુધી ત્યાં તે રહેછે. એમ બીજીવાર ચવાયા (બીજી વારના ચાવવાને વાગોળવું કહેછે) પછી તે ત્રીજા જઠરમાં ઊતરેછે અને ત્યાંથી ચોથા જઠરમાં જાયછે, ત્યાં તેનાપર જઠરાગ્નિની ક્રિયા ચાલેછે તેથી તે પચેછે. ચોથા પેટમાંથી ખોરાક આંતરડાંમાં જાયછે; આંતરડાંમાં તેમાંનો શરીરને ઉપયોગી ભાગ જુદો પડેછે, અને નિરૂપયોગી ભાગ છાણનેરૂપે બહાર નીકળી જાય છે. આંતર-

ડાંમાં ઉપયોગી ભાગ છૂટો પડ્યો તે તેમાં ચૂસાઈ જાયછે ને અંતે લોહીમાં મળી જઈ આખા શરીરમાં ફરી વળેછે. માંસ, હાડકાં, દૂધાદિક થવાનું દ્રવ્ય લોહીમાંથી શરીર લેછે.

૨૭૧. શરીરમાં ફરતું ફરતું લોહી ફેફસાંમાં જાયછે, અને ફરવામાં જે ઘસારો તેમાં ભળ્યો હોય તે ત્યાં (ફેફસાંમાં) તેનાથી છૂટો પડેછે, અને પાછા નીકળતા શ્વાસની જોડે બહાર નીકળી જાયછે, અને લીધેલા શ્વાસની તાજી હવા તેને ઠામે પેસેછે. શ્વાસ અંદર જાયછે તે વેળા તેમાં જેટલો કાર્બોનિક આસિડ હોયછે તેથી તે શ્વાસ બહાર નીકળેછે તેમાં વધારે હોયછે તેનું કારણ આ લોહીમાંથી નકામો થયેલો પદાર્થ છૂટો પડેછે તે એ (કાર્બોનિક આસિડ) છે. ફેફસાંમાં આવ્યા પહેલાં લોહીનો રંગ કાળો (કાળા જેવો) હોયછે, તે લોહી સ્વચ્છ થતાં ચળકતો રાતો બનેછે, અને ત્યાર પછી હૃદયની ક્રિયાના બળવડે તે આખા શરીરમાં વળી પાછું ફરેછે.

